Prix Menier
1890 (2)

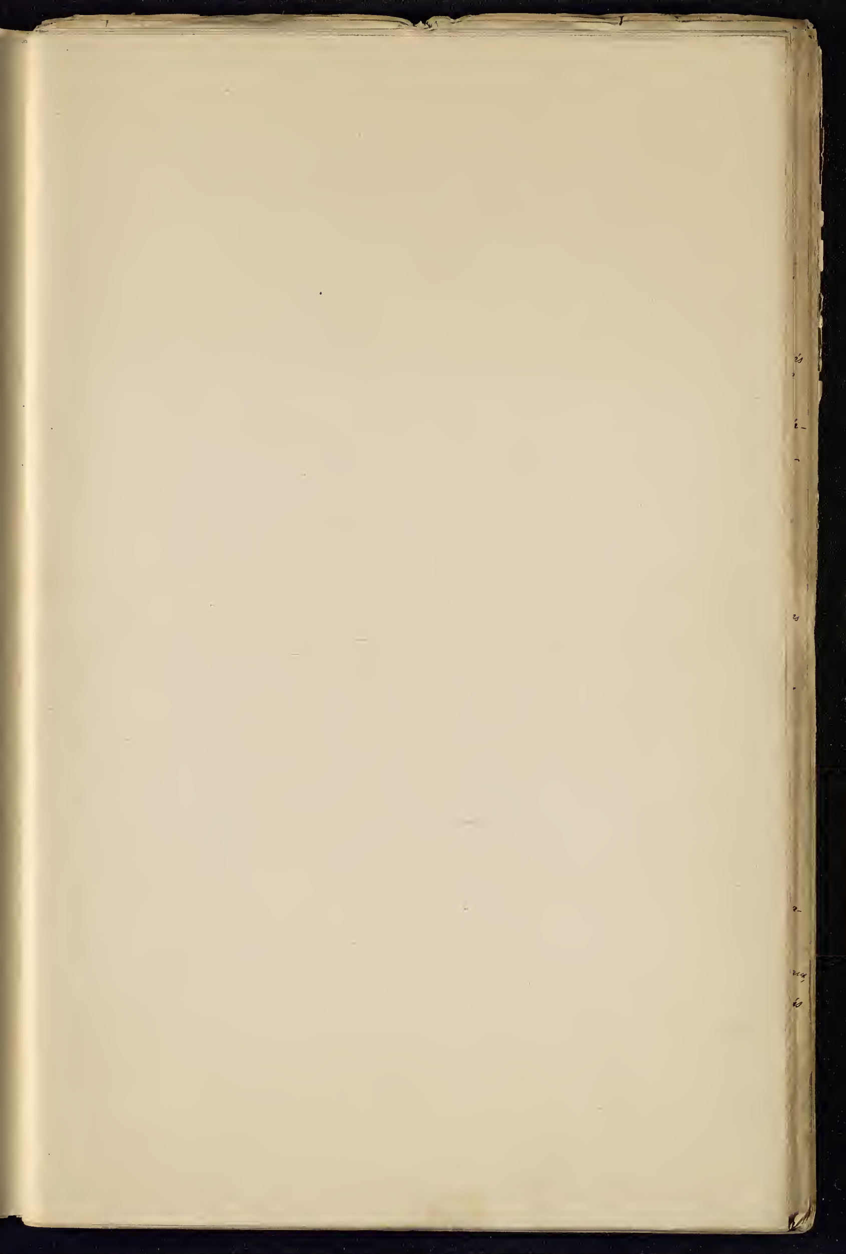
Prix Menier 1890 (2)

École supérieure de Pharmacie de Paris.

Concours pour le prix Menier 1890.

Famille des Polygalacées.

Jules-Charles Feuilloux.
Interne en Pharmacie.



Famille des Polygalacées.

La famille des Polygalacées a été établie par A. L. de Jussieu[1], en (1815). Jusqu'à cette époque, il avait placé les ~~genre~~ Polygala parmi les Pédiculaires[2], tandis que Adanson, reconnaissant beaucoup mieux leurs véritables affinités, les avait fait rentrer dans sa famille des Tithymales.[3]
Jussieu connaissait six des genres qu'on a conservés comme distincts, et il leur adjoignait les Tetratheca.
De Candolle[4] admit en (1824) la famille telle que Jussieu l'avait faite, en lui adjoignant les Securidaca et le genre Soulamea.
De (1828) à (1830), A. S.-Hilaire et Moquin, dans leurs deux mémoires sur la famille des Polygalées[5], ajoutèrent aux types précédents le Mundtia de Kunth[6] et étudièrent en détail les caractères des divers genres.

---

(1). In Mem. mus., I. 385. (Polygaleæ.)
(2). Gen. (1789). 99.
(3). Fam. des pl. (1763) II. 358.
(4). Prodr. I. 321. ord. 18.
(5). In Mem. Mus. XVII. 315; XIX, 305.
(6). Nov. gen. et spec., I (1815).

Depuis lors, le cadre de cette famille ne fut guère modifié et en (1862) M.M. Bentham et Hooker, dans leur Genera, n'eurent à y faire rentrer que l'ancien genre Moutabea d'Aublet [1] rapporté précédemment aux Ébénacées, le Xanthophyllum de Roxburg [2], que son mode de placentation avait jusque là éloigné de ce groupe, le Carpolobia de Don [3], longtemps mal connu, et le genre Phlebotænia, que venait d'établir M. Grisebach. [4]

Dans la monographie des Polygalacées, M. Baillon [5], réduisant à l'état de simples sections plusieurs des genres conservés par ces auteurs, énumère douze genres qu'il groupe en trois tribus :

1° la tribu des Polygalées, dans laquelle rentrent les neuf genres : Polygala. L. — Phlebotænia. Grisebach. Muraltia. Necker (N. J. de) — Mundtia. Kunth. — Monnina. R. et Pav. Comesperma. Labill. — Securidaca. L. — Carpolobia. Don. Trigoniastrum. Miq.

2° la tribu des Xanthophyllées, dont le genre unique est le genre Xanthophyllum. Roxburgh.
On peut rapporter à cette tribu le genre Moutabea d'Aublet, en faisant remarquer que dans ce genre la placentation est axile.

3° la tribu des Kramériées constituée par un seul genre, le genre Krameria. Lœfl.

---

(1). Guian. (1775.)
(2). Pl. Coromand. III. (1819.)
(3). Gen. Syst. I. (1831).
(4). In pl. Wright. cub. (1861).
(5). Hist. des plantes. (1873).

C'est la famille des Polygalacées ainsi établie que je me propose d'étudier.
Je diviserai cette étude en trois parties :

I. Botanique.
II. Matière médicale.
III Pharmacie et Chimie.

1ère Partie.

Botanique.

1° Tribu des Polygalées.

Les Polygala ou Laitiers (πολυ γαλακτος) sont des arbustes, des sous-arbrisseaux ou des herbes. Leurs feuilles sont alternes, plus rarement opposées ou même verticillées, simples, entières ou à peu près sans stipules.
Leurs fleurs, blanches, jaunes, roses, violacées ou pourprées, plus rarement bleues sont réunies en grappes simples ou plus rarement composées, ou en épis, parfois courts et capituliformes, quelquefois pauciflores. Chacune d'elles est insérée dans l'aisselle d'une bractée accompagnée de deux bractéoles latérales et souvent articulée à sa base.
Les fleurs sont irrégulières et hermaphrodites. Leur réceptacle convexe supporte de bas en haut, le calice, la corolle, l'androcée et le gynécée.
Le calice est formé de cinq pièces fort dissemblables,

imbriquées en préfloraison quinconciale. Les sépales 1. 2. et 3, (ces deux derniers souvent extérieurs) sont peu développés, ordinairement verdâtres, foliacés: les sépales 4 et 5 sont au contraire recouverts dans le bouton, bien plus grands, insymétriques, colorés, pétaloïdes: ils sont rejetés en dehors de chaque côté de la fleur épanouie, et constituent ainsi ce qu'on appelle les ailes.

La corolle n'est pas moins irrégulière. Elle est formée de cinq pétales très inégaux, imbriqués dans le bouton, de telle façon que les deux postérieurs recouvrent l'inférieur ordinairement bien plus grand que les autres. Ce pétale inférieur prend le nom de carène, à cause de sa forme même: il est concave, conformé en nacelle, en casque, en capuchon: son sommet est entier 2 ou 3-lobé, et il porte souvent vers son extrémité une crête dorsale lobée ou divisée d'une façon variable. Les pétales postérieurs sont petits, étroits, souvent réduits à de petites écailles ou languettes simples ou bilobées: ils peuvent même manquer tout à fait, et c'est ce qui arrive plus souvent encore pour les deux pétales latéraux, lesquels, lorsqu'ils existent (ce qui est rare), sont presque toujours plus petits encore que les pétales postérieurs qui les recouvrent dans le jeune bouton et auxquels ils peuvent demeurer unis dans une étendue variable.

L'androcée est formé de huit étamines, placées de chaque côté de la fleur. Leurs filets sont ordinairement monadelphes et unis aux pétales dans une étendue très variable de leur portion inférieure, et la gaîne qu'ils forment est fendue suivant sa longueur du côté postérieur de la fleur. Plus haut, les filets constituent dans une étendue variable deux faisceaux, après quoi, chacun d'eux devient libre et se termine par une anthère introrse, à deux loges plus ou moins

complètes, déhiscentes par une ouverture apicale, de forme variable, unique ou plus ou moins dédoublée. Des poils en nombre variable, garnissent souvent le sommet et surtout la base de l'anthère.

Le pollen est, dans les Polygalées, d'après H. Mohl (1), sphérique, en forme de baril, ou cylindrique, avec un assez grand nombre de plis longitudinaux; dans l'eau, sphérique avec des bandes étroites, qui contiennent un ombilic. Le nombre de ces bandes est variable: chez le Comesperma compactum on compte 12 bandes, 12 ou 13 chez le Mundtia spinosa, 15 bandes chez le Monnina xalapensis, 16 bandes chez le Polygala chamæbuxus, 21-22-23 chez le P. myrtifolia.



Polygala oppositifolia.
Diagramme floral.

Le gynécée est libre, accompagné à sa base d'un disque glanduleux, peu prononcé, souvent irrégulier. Il se compose d'un ovaire comprimé sur les côtés et surmonté d'un style dont le sommet stigmatifère s'incline vers le sépale 2, se coude et se dilate, au niveau et au-dessus de sa surface papilleuse, en 2 ou 4 lobes de forme et de taille très variables.

L'ovaire est à 2 loges, antérieure et postérieure, séparées par une étroite cloison qui supporte dans chaque loge un seul ovule descendant, anatrope, à micropyle tourné en haut et en dehors.

Le fruit, ordinairement accompagné du calice persistant, est une capsule loculicide, comprimée, de forme variable, dont les graines descendantes contiennent ordinairement sous leurs téguments un embryon accompagné ou non d'un albumen charnu, plus ou moins abondant. L'exostome présente une excroissance arillaire entière ou lobée.

Tels sont les caractères généraux d'une fleur de Polygalée, exposés d'après le Dr Baillon. (2)

---

(1). Annales sc. nat. sér. 2. III. 326.

(2) Hist. des pl. V. 71.

Dans diverses espèces, ces caractères subissent quelques modifications.

Ainsi dans les Polygala diversifolia L.[1] et Penæa L., espèces ligneuses des Antilles, dont les inflorescences sont axillaires, les sépales latéraux ne sont pas beaucoup plus grands que les autres, et les pétales latéraux sont un peu plus développés que ceux des autres Polygala, dont on les a, pour cette raison, distingués sous le nom de Badiera[2].

A l'ovaire supporté par un pied court, succède un fruit dont une des loges prend souvent peu de développement.

Dans certaines autres espèces, dont on a fait le genre Chamæbuxus[3], les graines ont peu ou pas d'albumen, et les cotylédons deviennent épais, plan-convexes : il y a, à cet égard, toutes les transitions possibles.

D'autres espèces, comme le P. glaucescens de l'Inde, ont des sépales caducs.

D'autres, comme le P. triphylla ont les sépales moins inégaux, et le nombre de leurs étamines descend parfois jusqu'à six.

C'est pour cela, qu'on peut considérer comme une simple section du genre Polygala les Salomonia[4], petites espèces asiatiques herbacées, qui ont les sépales peu inégaux, et 4 ou plus rarement 5 ou 6 étamines, et dont quelques unes sont parasites, décolorées, à feuilles squamiformes.[5] On en a fait le genre Epirhizanthes.[6]

Ainsi compris le genre Polygala renferme environ deux cents espèces, originaires de toutes les parties du monde, plus abondantes dans les pays chauds et tempérés, rares toutefois en Australie, où le genre est borné à la région tropicale.

---

(1). L., amæn., II. 140

(2). DC., Prodr., I. 334. — B.H., Gen. 137. n° 3.

(3). DC., Prodr. I. 331.

(4). DC. Prodr. I. 333.

(5). DC. Prodr. XI. 44.

(6). Bl. Cat. hort. bot. 25.

Il ne me semble pas utile d'entrer ici dans une énumération aussi longue que peu intéressante de ces nombreuses espèces de Polygala; je me bornerai à citer les espèces les plus communes soit dans l'ancien, soit dans le nouveau continent. Dans sa Flore, Koch[1] donne le tableau suivant, qui résume les principaux caractères des différentes espèces de Polygala d'Allemagne, espèces que l'on trouve presque toutes en France:

Diverses espèces du genre Polygala, de la Flore d'Allemagne.

A. Ovaire longuement pédicellé, le pédicelle étant 3 ou 4 fois plus long que l'ovaire . . . . **P. major.** Jacq.

B. Ovaire très brièvement pédicellé.

(1). feuilles inférieures très grandes, les veines des nervures latérales des ailes peu ramifiées et non anastomosées. saveur très amère . . . . **P. amara.** Jacq. / **P. austriaca.** Crantz.

(2)

(2). feuilles inférieures très grandes; les veines des nervures latérales fortement ramifiées et anastomosées: saveur non amère . . . . **P. calcarea.** Schultz.

(3). feuilles inférieures petites opposées . . . . **P. depressa.** Wender.

(4). feuilles inférieures petites alternes.

(a). les deux bractées opposées de la fleur qui vient de s'ouvrir, de la moitié seulement de la longueur du pédicelle . . . . **P. vulgaris. L.**

(b.) les deux bractées opposées de la fleur à peine ouverte aussi longues que le pédicelle:

(1°). les grappes en fruits très fournies: veines des nervures latérales des ailes peu ramifiées et très peu, ou point anastomosées . . . . **P. comosa.** Schultz.

(2°). les grappes lâches: veines fortement ramifiées et présentant plusieurs anastomoses . . . . **P. nicaeensis.** Risso.

---

(1) Kock. Flora. 1839. 225. et ann. des sc. natur. 2ème série. T. XII. 126.

Dans la Flore du Brésil de Martius[1], M. A.W. Bennet énumère un grand nombre de espèces de Polygala américaines parmi lesquelles, je citerai les :

P. buxifolia. — P. glandulosa. — P. monticola — P. spinescens. P. pratensis. — P. persistens. — P. boliviensis. — P. punctata. P. nemoralis — P. peruviana. — P. Paraguayanensis. — P. australis P. Darwiniana. — P. insularis etc...

Le même auteur,[2] sous le titre : Conspectus Polygalarum europaearum, énumère les espèces suivantes :

P. vulgaris. L. variétés : P. genuina — depressa — ciliata — oxyptera — P. angustifolia — grandiflora — corneliana.

P. calcarea. Schultz. — P. amara. L. — P. comosa. Schkuhr. P. flavescens. DC. — P. major. Jacq. — P. anatolica — P. rosea. P. monspeliaca. L. — P. supina. Schreb. — P. sibirica — P. subuniflora. Boiss. — P. exilis. — P. chamæbuxus. — P. microphylla

Je termine par cette énumération l'étude du genre Polygala : dans la partie qui traite de la matière médicale, j'insisterai sur les diverses espèces intéressantes par leurs propriétés.

Dans la tribu des Polygalées, se placent à côté du genre Polygala, plusieurs genres très voisins, qui pour la plupart, n'en avaient pas été primitivement détachés et qui en ont l'organisation florale. Ce sont :

Les Phlebotœnia, arbustes des Antilles, dont les pétales latéraux sont indépendants de la carène, les supérieurs étant plus courts qu'elle. Leurs sépales latéraux formant deux grandes ailes, et leur fruit capsulaire a deux loges bordées chacune de deux ailes verticales, bien plus développées à la loge postérieure.

---

(1). Flora Brasiliensis. fascicule 63.

(2) A.W. Bennet — dissertatio. Journ. of. Botan. (1878) VII. 241-246-266-282. Censura. Bull. Soc. bot. France. XXV. (1878) 211-212.

Les *Nuraltia*, plantes de l'Afrique australe, dont les sépales ~~latéraux~~ sont peu inégaux, les étamines au nombre de sept ou huit, et le fruit capsulaire surmonté de quatre cornes ou saillies.

Les *Mundtia*, originaires de l'Afrique australe, dont les sépales latéraux sont plus grands que les autres, et dont le fruit est drupacé.

Les *Monnina*, de l'Amérique tropicale, dont les sépales latéraux sont dilatés en ailes, les pétales supérieurs connés avec le tube staminal en dedans de la carène, l'ovaire réduit le plus souvent à une loge, par arrêt de développement de la postérieure et le fruit uniloculaire, drupacé ou sec, marginé, ou ailé sur les bords.

Les *Comesperma* ont les sépales ordinairement caducs et les pétales latéraux unis avec la carène, dans les espèces australiennes, et libres ou à peu près dans celles qui appartiennent à l'Amérique du Sud et qu'on a nommées *Bredemeyra*.

Leur fruit capsulaire, longuement atténué en coin à sa base, renferme des graines chargées de leurs poils, formant d'ordinaire un grand pinceau descendant dans la base des loges.

Les *Securidaca*, arbustes ordinairement grimpants des régions tropicales des deux mondes, ont la fleur des *Polygala*, mais le fruit est uniloculaire, samaroïde, surmonté d'une longue aile membraneuse, nervée, parfois large et trapue.

La plupart des auteurs considèrent comme des genres anormaux les *Carpolobia* et les *Trigoniastrum* : M. Baillon est d'avis qu'on ne peut pas les séparer des Polygalées.

Dans les *Carpolobia*, originaires de l'Afrique tropicale occidentale, les pétales moins inégaux sont unis en une corolle gamopétale,

fendue supérieurement : les sépales latéraux sont développés en ailes ; les étamines sont au nombre de cinq et le fruit est drupacé.
Dans les Trigoniastrum, qui appartiennent à la Malaisie, les sépales sont peu inégaux, les pétales presque indépendants et peu inégaux, les étamines au nombre de cinq, et à l'ovaire triloculaire succède un fruit sec à trois ailes, se séparant définitivement en trois carpelles samaroïdes.

2° Tribu des Xanthophyllées.

Cette tribu comprend le seul genre Xanthophyllum. On peut y faire rentrer, comme le fait M. Baillon [1], le genre Moutabea.

Les Xanthophyllum [2] que l'on peut définir des Polygalacées à placentas pariétaux pluriovulés et à fruit charnu, sont des arbres et des arbustes de l'Asie et de l'Australie tropicales. Leurs feuilles sont alternes, coriaces, glabres, souvent entières, et leurs fleurs sont disposées en grappes axillaires, supra-axillaires, ou terminales, simples ou ramifiées et plus ou moins composées. On en connaît sept ou huit espèces.
Les fleurs de Xanthophyllum sont extérieurement analogues à celles des Polygalées, quoique leurs cinq sépales et leurs pétales imbriqués soient généralement moins inégaux entre eux. Leur carène cymbiforme est entière. Les étamines sont au nombre de huit ; elles sont composées de filets libres ou unis, dans une étendue variable, entre eux ou avec les pétales, et d'anthères 2-loculaires, introrses, déhiscentes, par des fentes courtes. Ces étamines sont placées comme celles des Polygala. Le gynécée, entouré d'un disque circulaire plus ou moins

---

(1). Hist. des Plantes T. V.

(2). Roxb., Pl. Coromand. III. 82. t. 24.

épais, est formé d'un ovaire supère 1-loculaire, atténué supérieurement en un style arqué dont le sommet renflé est chargé de papilles stigmatiques. Dans l'ovaire, il y a deux placentas pariétaux, latéraux, plus ou moins proéminents, portant chacun de deux à six ovules, d'abord descendants, puis plus ou moins obliques dans tous les sens, anatropes, avec le micropyle ramené constamment vers le placenta. Le fruit est une baie coriace renfermant une ou un petit nombre de graines dont les téguments recouvrent un embryon épais, avec ou sans albumen, des cotylédons charnus et une courte radicule non saillante.

Les Moutabea [1] dont on décrit cinq espèces, toutes de l'Amérique tropicale, sont des arbres glabres, à feuilles alternes, simples, allongées, épaisses, coriaces, jaunâtres sur le sec, à fleurs blanches ou jaunes, disposées en grappes ou en épis courts.

Les fleurs 5-mères ont des sépales et des pétales un peu inégaux, imbriqués, avec un androcée de Polygalée, formé d'un tube fendu en arrière et dont l'ouverture supérieure oblique supporte 8 anthères 2-loculaires, introrses, déhiscentes par une fente courte, oblique, en 2 valves inégales.

Mais toutes parties du périanthe et de l'androcée y sont supportées par un long tube commun dont la nature est incertaine, et au fond duquel se voit un ovaire libre, à 2-5 loges, surmonté d'un style grêle, aplati à sommet stigmatifère irrégulièrement dilaté. Dans l'angle interne de chaque loge se voit un seul ovule descendant, incomplètement anatrope, à micropyle extérieur et supérieur.

Le fruit globuleux et charnu, analogue à celui des Xanthophyllum renferme 1 ou plusieurs graines nichées dans sa pulpe et dont les téguments minces recouvrent un grand embryon charnu, à cotylédons plan-convexes, transversalement oblongs, avec une courte radicule peu saillante et une gemmule à folioles nombreuses répondant au milieu d'un des grands bords des cotylédons.

---

(1) Gen. 420.

3°. Tribu des Kramériées.

Le genre Krameria constitue à lui seul cette tribu.
Les Krameria sont toutes des plantes frutescentes des régions tropicales des deux Amériques. Leur racine épaisse, trapue, ligneuse, souvent riche en matière colorante, est surmontée d'une petite tige bientôt ramifiée : les branches portent des feuilles alternes, chargées d'un duvet blanchâtre.
Elles n'ont pas de stipules et sont le plus souvent simples et entières. Toutefois dans une espèce mexicaine, le K. cytisoïdes, elles sont en partie composées et à trois folioles articulées à la base.
Les fleurs sont solitaires, ordinairement supportées par un pédoncule plus ou moins long, qui, à une hauteur variable, et quelquefois tout près du calice, porte deux bractéoles latérales stériles.
Les fleurs de Krameria ressemblent beaucoup à celles de certaines Légumineuses-Cæsalpiniées, elles diffèrent beaucoup de celles de tous les genres de la famille des Polygalacées, en ce qu'elles sont résupinées : elles sont d'ailleurs hermaphrodites et irrégulières. Leur réceptacle convexe porte un calice qui a quelquefois 5 sépales : ils sont imbriqués d'une façon un peu variable, mais l'un d'eux, qui est antérieur, enveloppe constamment les 2 latéraux, tandis que des deux postérieurs sont ordinairement, l'un tout à fait enveloppant et l'autre tout à fait enveloppé. Mais plus souvent, il n'y a que 4 sépales, l'antérieur ne cessant pas d'être enveloppant et le postérieur recouvrant aussi les deux latéraux. C'est donc le cinquième, tout à fait intérieur, qui disparait.
La corolle n'est représentée qu'au côté postérieur de la fleur, soit par 3 pétales dont un médian est recouvert dans le bouton par les deux latéraux, soit par deux folioles seulement. Elles sont ou à peu près libres, ou unies par un support commun de longueur variable.

Les étamines sont aussi insérées au côté postérieur. Il y en a quelquefois cinq, dont une médiane et deux latérales, ou trois seulement, dont une médiane, ~~et deux latérales, ou trois seulement,~~ ~~dont~~ un peu plus courte que les autres, ou encore 4, dont deux antérieures, plus longues à l'âge adulte que les 2 postérieures. De même que les pétales, les pièces de l'androcée sont libres ou unies entre elles par une portion basilaire commune unie aussi à la base de la corolle. Chaque étamine est d'ailleurs composée d'un filet et d'une anthère basifixe, à deux loges latérales, déhiscente au sommet par une sorte de large pore en entonnoir, à bords plus ou moins déchiquetés, au fond duquel viennent s'ouvrir les deux loges.

Le gynécée est libre et supère, formé d'un ovaire primitivement à 2 loges, l'une antérieure et l'autre postérieure: mais cette dernière s'arrête de très bonne heure dans son développement. En avant de l'ovaire se voit à droite et à gauche une grosse glande hypogyne, épaisse charnue, rayée ou réticulée sur sa surface extérieure: ces deux organes ont été généralement considérés comme deux pétales antérieurs modifiés.

L'ovaire est surmonté d'un style en forme de cône allongé et creux, à extrémité stigmatifère à peine renflée. Dans sa loge unique, il présente un placenta vertical postérieur, plus ou moins saillant, et portant dans sa partie supérieure 2 ovules descendants, collatéraux, anatropes, à micropyle dirigé en haut, en dehors. Ces deux ovules ont deux enveloppes. Souvent leur court funicule présente une légère torsion, telle que le micropyle est porté tout à fait sur le côté et devient même un peu postérieur, le point d'insertion ne variant pas.

Le fruit est sec, à peu près globuleux, indéhiscent, tout hérissé en dehors d'aiguillons roides, à sommet armé de pointes réfléchies, ce qui leur donne l'apparence de petits harpons.

La graine unique contient sous ses téguments un gros embryon charnu dont les cotylédons plan-convexes se prolongent à leur base autour de la radicule supère, qu'ils entourent d'un étui complet.

Ces caractères généraux unissent entre elles les différentes espèces du genre Kramería placé, aujourd'hui, dans la famille des Polygalacées, mais qui fut longtemps transporté de famille en famille. On peut dire qu'aucun genre n'aura été soumis aux mêmes vicissitudes. Pour s'en convaincre, il suffit de se reporter à la thèse de M. Cotton sur l'étude comparée du genre Krameria [1]

Les travaux de Jussieu, de de Candolle [2], de A. Saint-Hilaire et Moquin-Tandon [3], de Bentham [4], de Sporlder, corroborés par ceux de MM. Triana et Planchon [5] et de M. Baillon [6] parvinrent à fixer le genre Krameria dans la famille des Polygalacées. M. Baillon fit en 1873 une remarquable dissertation sur les Krameria et leur symétrie florale. Comme elle éclaire tout particulièrement le sujet en question, je crois devoir la rapporter ici.

Les fleurs les plus compliquées que M. Baillon a observées dans le genre Krameria sont celles d'une espèce mexicaine : elles appartenaient à des échantillons en bon état de la plante que les Américains ont nommée Krameria lanceolata et dans laquelle, il ne voit aucune différence spécifique avec le K. secundiflora décrit pour la première fois par de Candolle.

« Elles avaient 5 sépales imbriqués dont 2 postérieurs, 2 latéraux et 1 antérieur ; 3 pétales rejetés du côté postérieur dont 1 médian et deux latéraux, plus, en avant, les 2 lames épaisses obtuses et charnues qu'on a décrites comme des pétales antérieurs ; enfin 5 étamines dont une médiane et deux de chaque côté de celle-ci. L'ovaire était uniloculaire, à placenta postérieur portant deux ovules.

---

(1) Cotton. Thèse de l'École supérieure de Pharmacie de Paris — (1868).

(2) DC. Prodr. t I. 341.

(3) Mém. Mus. t. XVII. 313.

(4) Pl. Hartw. 13. (1839).

(5) Ann. des sc. nat. t XVII. 144. (1862).

6. Adansonia. T XI. 15-23. (1873).

Les sépales étaient imbriqués et inégaux. Le plus grand, l'antérieur était tout à fait recouvrant et ses deux bords enveloppaient les sépales latéraux. Quant aux sépales postérieurs, le plus ordinairement, l'un d'eux était le plus intérieur de tous, et l'autre qui le recouvrait du côté de l'axe, avait le plus souvent son autre bord recouvert par le sépale latéral correspondant. Les pétales étaient tous unis entre eux dans une assez grande étendue, par une sorte de support commun, et le médian était recouvert par les deux latéraux. Quant aux étamines, elles avaient aussi un long support commun, après quoi, leurs filets devenaient libres. Les principales modifications qui se produisent sur la corolle et l'androcée de cette espèce, c'est que la pièce médianne vienne à manquer, soit dans l'une, soit dans l'autre; il n'y a alors que 2 sépales latéraux ou 2 paires latérales d'étamines, le reste de la symétrie florale, n'étant point altérée.



Krameria secundiflora. Diagramme floral.

Le Krameria cytisoïdes Cav.(1) du Mexique, ressemble le plus au K. secundiflora par la disposition de ses organes floraux. Les fleurs du sommet des jeunes rameaux, à un certain âge, n'ont que 2 sépales: l'antérieur et l'un des postérieurs, plus petit que le précédent. Puis on voit naître les 2 sépales latéraux, presque en même temps, et longtemps relativement après ceux-ci le sépale 5 postérieur et latéral. Alors se montrent les 3 pétales postérieurs, puis 4 mamelons staminaux égaux, quoique dans la fleur adulte, les 2 étamines postérieures soient plus petites que les antérieures. Plus tard encore, le sommet du réceptacle conique, légèrement tronqué et se terminant par une étroite plate-forme, dépasse l'insertion des pétales et des étamines, sans, pendant quelque temps, présenter rien de particulier. Mais enfin, on voit poindre sur lui les premiers rudiments du gynécée: ce sont bien manifestement deux feuilles carpellaires, l'une antérieure et l'autre postérieure, deux petits croissants qui se regardent par leur

---

(1) Icon. IV. 490.

concavité et qui à leurs extrémités deviennent connés entre eux et se soulèvent, limitant deux fossettes, rudiments des loges ovariennes. Seulement, l'une de ces loges s'arrête bientôt dans son évolution: une seule concavité, l'antérieure se prononce chaque jour davantage, et cela par l'élévation progressive de 2 feuilles carpellaires qui finissent par recouvrir la cavité ovarienne d'une sorte de coiffe conique, mais qui très longtemps demeurent distinctes au sommet sous forme de 2 petites dents bien marquées.
Pendant que l'unique loge qui persiste dans l'ovaire se ferme ainsi par sa portion supérieure, la surface du cône réceptaculaire qui est au côté antérieur de la fleur, et qui ne porte ni pétales, ni étamines, commence à présenter des modifications d'autant plus faciles à constater qu'elle apparaît tout à fait dénudée à celui qui écarte délicatement le sépale antérieur.
Cette surface s'épaissit, devient comme tapissée d'une couche jeune d'un tissu analogue à celui des disques à cet âge. Cette couche présente bientôt un peu plus d'épaisseur qu'ailleurs, sur la ligne médiane, et plus encore, en bas et de chaque côté du cône réceptaculaire, en avant de l'insertion des 2 étamines latérales. C'est là, et bien après la constitution de la paroi de l'ovaire, l'origine des 2 bosses, lesquelles deviennent de plus en plus saillantes, puis aplaties, squamiformes, puis rayées ou gaufrées en dehors, charnues, glanduleuses, qu'on décrit comme 2 pétales, mais qui, vu leur apparition après celle des carpelles, doivent sans doute être placées dans la catégorie des disques hypogynes, et qui dépendent d'un épaississement tardif du réceptacle dans une portion où celui-ci ne porte aucun organe appendiculaire.»

(J'aurais voulu étudier la structure intime de ces deux bosses, qu'on a souvent décrites comme des pétales, et ajouter aux arguments tirés du développement de ces organes les résultats de l'examen microscopique, mais j'ai dû renoncer à ce dessein devant

l'impossibilité de trouver des fleurs fraîches de Krameria, soit dans les serres du Muséum, soit dans les serres du Jardin de l'École de Pharmacie.)

« Deux choses restent à suivre quant à leur développement, dans le gynécée : le style qui n'est qu'une élongation, en un tube conique fort étiré, du sommet des carpelles, avec une cavité étroite et des papilles stigmatiques tout à fait au sommet, puis le contenu de l'unique loge ovarienne.

En arrière de cette loge ovarienne se forme un épaississement placentaire vertical. On sait que dans plusieurs espèces, il fait saillie assez loin dans la loge, à la façon d'une fausse cloison rudimentaire. C'est sur chacun des côtés de cette sorte de crête que se montrent en haut les ovules. Ils sont descendants, anatropes, se recouvrent de deux enveloppes et ramènent finalement leur raphé contre le placenta, et leur micropyle en haut et en avant.

Mais dans beaucoup d'espèces, ils portent un peu en dehors leur micropyle qui ne cesse cependant d'être tout à fait supérieur, et dans le K. cytisoïdes, le phénomène se prononce encore davantage, si bien qu'à l'âge adulte, le plan vertical bilatéral qui passe par le micropyle est postérieur au plan parallèle qui passerait par le point d'attache de l'ovule et le raphé.

Il y a une conséquence à tirer de l'existence certaine de 2 feuilles carpellaires dans le gynécée des Krameria. Leur fleur rappelle beaucoup celle de certaines Légumineuses-Cæsalpiniées. Des 3 pétales postérieurs, le médian est recouvert par les deux autres, tout comme l'étendard des Cæsalpiniées. Les étamines sont monadelphes, et il y a des Cæsalpiniées dont l'ovaire uniloculaire ne renferme que 1 ou 2 ovules anatropes et descendants.

Le Zuccagnia, par exemple, qui malgré l'amoindrissement de certains de ses organes floraux, est si voisin des Brésillets eux-mêmes, a beaucoup des caractères des Krameria qui habitent la même région que lui :

il en a les fleurs irrégulières, l'ovaire uniloculaire, l'ovule descendant, et même ordinairement solitaire, et aussi le petit fruit court hérissé d'aiguillons rigides. Il en a surtout la fleur résupinée, comme celle des Krameria, qui par là se séparent, on le sait, de toutes les autres Polygalacées : il est vrai qu'il s'en distingue par ses feuilles composées.

Mais quel cachet d'analogie plus grande avec les Légumineuses ne donnent pas tout à coup au K. cytisoïdes des feuilles, qui au lieu d'être simples, comme celles des espèces congénères, deviennent pour la plupart, formées de 3 folioles articulées ! Si l'on n'avait pas suivi le développement du gynécée et vu positivement sa composition, on pourrait se croire presque autorisé à joindre les Krameria aux Cæsalpiniées et non aux Polygalacées. Ils appartiennent cependant à ces dernières, mais ils rendent plus étroits les rapports qu'on a constatés entre ces deux familles, et qui, on le sait, sont plus apparents que réels, quand il s'agit de véritables Polygalacées, à la fleur non résupinée et à la carène constituée par un sépale antérieur.

On suit bien sur le K. cytisoides le développement des étamines : longtemps elles ne constituent que des colonnes cylindro-coniques, homogènes et de même hauteur à peu près. Plus tard, vers leur sommet le tissu se modifie intérieurement suivant quatre colonnettes verticales, incluses dans la masse de l'anthère, alors continue avec le sommet du filet. Bientôt ces colonnettes intérieures se rejoignent 2 à 2 ; elles sont formées de cellules pollinifères séparées alors en deux loges verticales par une cloison dont la coupe transversale a la forme d'un losange. Les deux angles aigus se continuent avec les parois de l'anthère et les deux angles obtus s'avançant plus ou moins suivant l'âge dans la cavité des loges polliniques, les divisent incomplètement en deux logettes.

En haut, l'anthère ne présente d'abord qu'un sommet mousse.

Plus tard, il se dilate, s'ouvre, s'évase en entonnoir à bords inégalement déchiquetés et au fond de cette ouverture unique on aperçoit le bord supérieur de la cloison qui sépare les deux loges, avec un orifice de chaque côté, répondant au sommet de ces loges et donnant passage à une colonne de pollen. C'est là ce qu'on a appelé la déhiscence biporicide des anthères dans les Krameria.

Il y a encore une autre espèce dont l'organisation florale se rapproche de celle du K. cytisoïdes, et dont les sépales postérieurs sont au nombre de 2, l'un d'eux, le sépale 5, étant le plus petit de tous et tout à fait intérieur. On y voit un androcée de 4 étamines : c'est le K. rosmarinifolia de l'herbier de Pavon, espèce remarquable par les glandes de son calice et la longueur du support commun de ses pétales et de ses étamines. Les K. parvifolia et canescens, du Mexique, ont le même diagramme et chez eux le sépale 5 est toujours aussi l'un des deux postérieurs.

Mais le type s'amoindrit dans l'organisation florale du K. Ixina et des plantes nombreuses qui se groupent autour de lui, soit comme simples formes ou variétés, soit comme espèces suffisamment distinctes.

Ici, le gynécée, les glandes antérieures, les 4 étamines didynames sont encore les mêmes: mais la corolle peut perdre un de ses 3 pétales, le médian, et constamment ou à peu près, à ce qu'il m'a semblé, le calice est réduit à quatre folioles : 2 sont sensiblement égales, recouvertes dans le bouton, ce sont les latérales. Le sépale 2 les enveloppe en arrière, mais il est le seul qui subsiste au côté postérieur de la fleur; le sépale 5 a disparu. Quant au sépale antérieur, il n'a pas cessé, dans le bouton, de recouvrir tous les autres.



Krameria Ixina.
Diagramme floral.

Cette organisation s'observe non seulement dans les K. ixina des Antilles et du Venezuela, mais encore dans ceux des autres portions de l'Amérique du Sud, qu'on a ordinairement désignés

sous d'autres noms et dont M.M. Berg et Cotton ont multiplié les espèces, dans leurs travaux spéciaux sur ce genre.



Krameria triandra. Diagramme floral.

La plante que Grosourdy a récoltée à Angostura, celle que M. Triana considère comme donnant le Ratanhia de Savanille et dont il fait avec raison une simple variété du K. ixina, celle des collections mexicaines de Galeotti (n° 3118), le K. grandifolia Berg tel qu'il est dans l'herbier brésilien de Gardner (n° 925), enfin le K. tomentosa type de A. Saint-Hilaire etc., présentent tous la même fleur avec des différences seulement dans la largeur et la longueur relatives des fleurs, dans les dimensions des sépales, de l'onglet et du limbe des pétales: tous caractères qui ne peuvent même pas toujours, vu leur inconstance, servir à distinguer des formes ou des variétés.

Le diagramme est aussi le même dans les deux autres espèces de Krameria décrites dans le Flora Brasiliæ meridionalis, savoir le K. ruscifolia A. S.-H. et le K. grandiflora A. S.-H.

Je ne vois pas de différences spécifiques entre ces plantes, non plus qu'entre elles et le K. latifolia de Moricand. Je pense donc qu'il y a lieu de les confondre sous le nom de K. grandiflora, le plus ancien de tous et quoique le port de ces plantes ait quelque chose de particulier, elles sont si voisines du K. ixina, que je ne sais trop si, un jour, des formes intermédiaires ne nous permettront pas de les réunir même au K. tomentosa, c'est à dire au K. ixina.

Le K. triandra mérite bien son nom spécifique, car il est à peu près constant que ses fleurs aient 3 étamines, dont une médiane plus petite. Quand la corolle a 3 pétales, elles leur semblent superposées, mais quand le pétale médian vient à manquer, ce qui peut arriver, les 3 étamines deviennent bien alternes avec les 2 pétales qui subsistent. En même temps, le calice est normalement le même que celui du K. ixina: on compte donc 4 sépales, 2 ou 3 pétales, 3 étamines. Le gynécée, les glandes

antérieures et le fruit sont comme dans le reste du genre : mais les fleurs sont rapprochées au sommet des rameaux, (quoique solitaires dans l'aisselle des feuilles supérieures), de façon à constituer une sorte de grappe terminale et courte.

Ce caractère ne se retrouve guère que dans une autre plante d'une région voisine, le Pacul des Chiliens, c'est-à-dire, le K. cistoïdea de Hook. et Arn. Ce Krameria cistoïdea a la symétrie florale du K. ixina, mais avec 5 sépales, et ses 4 étamines sont presque entièrement libres à l'âge adulte. »

Maintenant que nous sommes fixés sur les caractères des organes floraux des trois tribus de la famille des Polygalacées, il reste à exposer les rapprochements qu'on a tentés, les affinités qu'on a signalées entre cette famille et quelques autres.

Les Polygalacées ont été jugées si analogues aux Trémandracées par certains auteurs, qu'ils ont considéré les premières comme la forme irrégulière des dernières. Cela est vrai surtout pour le gynécée, qui a, dans les deux groupes, presque constamment le même nombre de loges, avec un ovule dont les régions sont dirigées de même. Mais le périanthe est bien différent dans les Trémandracées et plus analogue à celui de certaines Malvacées dont on les a aussi rapprochées. Toutefois il nous semble que les Trémandracées et les Polygalacées ne sauraient être rangées que tout près les unes des autres. Par là, les Polygalacées affectent des affinités avec les Géraniacées et les Linacées, dont elles se distinguent avant tout par la carène antérieure de fleur fleur et par l'organisation de leur androcée. D'autre part, elles ont comme les Linacées, les ovules et les graines des Euphorbiacées et le même gynécée dans certains cas.

On se fera une idée de ces rapports en comparant les Polygalacées, d'une part, aux fleurs irrégulières des Pedilanthus (Euphorbiacées) et d'autre part aux types irréguliers des Chailletiées tels que les

Tapura (Euphorbiacées) dont la ressemblance avec les Moutabea est considérable.

On a dit encore et avec raison qu'il y a une grande analogie entre les Polygalacées et les Sapindacées: les Sapindacées se distinguent facilement par la situation de leur disque, extérieur à l'androcée, la symétrie de celui-ci, différente de celle des Polygalacées, et par la direction des régions des ovules, quand ces ovules sont en nombre défini.

Les Violacées ne pourraient être confondues qu'avec les Xanthophyllées qui, seules parmi les Polygalacées ont les placentas pariétaux; mais les Violacées ont l'androcée isostémoné, les étamines dissemblables quand la fleur est aussi irrégulière que celle des Xanthophyllées et dans un fruit souvent capsulaire, des graines arillées.

Enfin les Kraméricées, par leur fleur résupinée, ont de l'analogie avec les Légumineuses dont on les a maintes fois rapprochées; mais ce sont des rapports plus apparents que réels, et nous avons vu que les Krameria ont un gynécée 2-carpellé; ce qui rend définitivement impossible toute assimilation entre les deux groupes.

Les affinités des Polygalacées avec les autres familles ainsi établies d'après M. Baillon, j'indique la ~~répartition~~ distribution géographique des nombreuses espèces.

Toutes les plantes de la tribu des Kraméricées sont américaines.

Le genre Xanthophyllum appartient à l'Asie et à l'Océanie tropicales.

Dans la tribu des Polygalées, qui à elle seule comprend cinq cents espèces environ, il y a les trois cinquièmes qui appartiennent à l'Amérique.

Les genres Phlebotaenia et Monnina lui sont exclusifs.

Les Muraltia et les Mundtia sont relégués dans l'Afrique australe.

Les Carpolobia ~~communs~~ se trouvent dans l'Afrique tropicale occidentale.

Les *Trigoniastrum* sont originaires de la Malaisie.
Les *Comesperma* proprement dits sont tous Australiens. Ceux de la section *Bredemeyera* appartiennent à l'Amérique tropicale.
Les *Polygala* sont communs aux deux mondes.
Les *Securidaca* sont communs aux régions chaudes des deux mondes.

Étude anatomique de la racine des Polygalées.

Je me propose dans cette étude de rechercher l'origine de la conformation particulière de la racine du Polygala de Virginie.
Cette racine contournée en divers sens offre sur son pourtour une crête saillante qui court tout le long de sa concavité.
De quels éléments se compose cette crête ? quand et comment se développe-t-elle ? Telles sont les questions dont j'ai vainement cherché la solution dans les traités de matière médicale et particulièrement chez les auteurs allemands qui se sont occupés du sujet.
Ces auteurs (1) ne donnent pas une description anatomique très claire de la racine du Polygala Senega ; et c'est probablement pour avoir borné leur examen à des échantillons secs, tels qu'on les trouve dans les droguiers, qu'ils ont laissé dans l'ombre, cette anomalie de structure intime qui se manifeste extérieurement par la crête.
Une autre particularité a été signalée dans le cylindre ligneux de la racine de Polygala de Virginie. Je veux parler de l'échancrure plus ou moins étendue dans le bois, échancrure remplie d'un parenchyme tout spécial.

Pour éclairer cette histologie caractéristique de la racine du Polygala de Virginie, j'ai cherché, devant l'impossibilité de me procurer des racines jeunes de ce Polygala officinal, à étudier le développement sur les espèces du même genre qu'on cultive dans les serres ou qui croissent spontanément aux environs de Paris.

I°. Structure primaire.

La structure primaire a été observée sur des racines fraîches du Polygala myrtifolia, des serres de l'École, et sur le P. vulgaris et le P. calcarea récoltés aux environs de Paris.

---

(1) Voir à ce sujet Tschirch : Angewandte Pflanzenanatomie. p. 413. 1889.

Phot. A

La coupe transversale (1) d'une de ces jeunes racines présente une écorce et un cylindre central. L'écorce (pc') est limitée en dehors par une rangée de cellules épidermiques dont quelques unes se sont développées en poils unicellulaires, coniques (p.un.) : le parenchyme cortical (pc') est constitué par cinq ou six assises de cellules polyédriques à parois minces : l'assise la plus interne de l'écorce est représentée par un endoderme (end.) composé d'une rangée de cellules à parois épaisses.

Le cylindre central commence par un péricycle (per.) simple dont les cellules alternent avec celles de l'endoderme.

Le bois (b') est formé de 2 faisceaux ligneux qui confluent au centre de l'organe en une bande vasculaire unique. Cette bande offre, à ses deux extrémités, un seul vaisseau spiralé; mais le nombre de ces vaisseaux augmentant progressivement jusqu'au centre, elle se montre, par conséquent, plus épaisse en ce point qu'à ses deux bouts.

De chaque côté de cette bande ligneuse, on observe un faisceau libérien (lib') primaire limité extérieurement par le péricycle ; entre chacun de ces faisceaux libériens et le bois se trouve le cambium (camb), dont nous allons suivre le fonctionnement dans la structure secondaire.

Au total, la racine toute jeune du <u>P. myrtifolia</u> a une structure binaire.

Phot A'

2°. Structure secondaire (a). développement normal.

Si l'on fait une coupe transversale d'une racine plus âgée de <u>P. myrtifolia</u>, on observe (1), en allant de la périphérie au centre :

1° une assise subéreuse (sub.) de 2 ou 3 rangées de cellules provenant du dédoublement du péricycle de la racine primaire.

2° un parenchyme cortical secondaire (pc²) à cellules polyédriques.

---

(1) Voir photographies joints au mémoire.

3° une couche concentrique de liber secondaire (lib.²), sans fibres.
4° le cambium (c) auquel est dû le liber secondaire qui l'entoure extérieurement.
5° une masse centrale de bois secondaire (b²) formé de fibres, et de parenchyme ligneux et de vaisseaux disposés assez régulièrement en assises concentriques. au centre de ce massif ligneux secondaire, on retrouve la bande vasculaire ligneuse primaire. (b¹)
6° des rayons médullaires, en petit nombre, peu visibles et à une seule rangée de cellules.

En résumé, dans le cas de cette racine, la structure secondaire a suivi son développement normal.

Pool B

2° Structure secondaire. (b.) Développement anormal.

Les formations secondaires dans les racines de Polygalées, ne suivent pas toujours ce développement normal. Il m'a été donné de constater sur une racine de P. vulgaris récoltée aux environs de Paris, un fonctionnement particulier du cambium.

Ce développement anormale consiste en ce que cette assise génératrice (c) qui donne du côté externe du liber secondaire (lib²), du côté interne, du bois secondaire (b²), n'a fonctionné de cette façon que sur une partie seulement de la circonférence. Sur le segment opposé aux formations normales secondaires (bois, cambium, liber, écorce secondaire, suber) la coupe transversale (1) ne présente ni assise génératrice, ni liber secondaire, ni parenchyme cortical secondaire : le bois n'est recouvert, en cet endroit, que par deux ou 3 assises de cellules corticales subérifiées. De plus, la bande vasculaire primaire, qui dans la structure secondaire normale, se trouve au centre du massif ligneux, est ici rapprochée du bord privé de formations secondaires.

Quoique rare cette anomalie dans le développement secondaire de la racine d'un Polygala indigène est très intéressante, parce qu'elle permettra de concevoir et d'expliquer les anomalies signalées dans la racine du Polygala Senega.

(1) Voir figure jointe au mémoire.

Structure de la racine du Polygala Senega. Polygala de Virginie.

La coupe transversale (1) de cette racine présente de dehors en dedans :
1° une couche subéreuse (sub) formée de 2 ou 3 rangées de cellules aplaties : ce suber provient du dédoublement du péricycle de la racine primaire.
2° un parenchyme cortical secondaire (pc^2) formé de cellules polyédriques.
3° un cercle cambial (c) dont les cellules sont en voie de segmentation. Le fonctionnement de ce cambium est anormal. En effet, dans la portion de la racine opposée à la crête, il n'a pas donné de liber secondaire, à l'extérieur : à l'intérieur, il a donné sur un quart environ de sa circonférence, un parenchyme ligneux secondaire (pc^2 an.) spécial, dont les membranes cellulaires ne s'épaississent pas : d'où il résulte que ce parenchyme ligneux non lignifié ressemble à du parenchyme cortical. Son origine et sa structure ne peuvent donc être précisées que par l'étude du développement, lequel prouve avec évidence qu'il est situé sur la face interne de l'assise génératrice et qu'il représente bien, par conséquent, une partie du bois de la racine. C'est ce parenchyme ligneux particulier qui remplit l'échancrure apparente au premier abord sur la coupe transversale.

Sur le reste de la circonférence, l'assise cambiale a produit, au contraire, du côté interne, du bois secondaire (b^2) en couches plus ou moins régulièrement concentriques, du côté externe, du liber secondaire (lib^2) constitué surtout par du parenchyme avec quelques îlots de tubes criblés, mais sans fibres libériennes : c'est ce liber secondaire très développé qui constitue la crête.

Le bois secondaire est formé de vaisseaux, de fibres et de parenchyme ligneux fortement sclérifié, par suite bien différent du parenchyme ligneux secondaire qui occupe l'échancrure située à l'opposé. Le bois secondaire présente donc dans son ensemble, l'aspect d'un éventail dont le manche renferme la bande ligneuse primaire.

(1) Voir photographie jointe au mémoire.

En résumé, de cette étude de la racine des Polygalées, depuis la période primaire, jusqu'au développement complet des formations secondaires, je crois pouvoir conclure quant aux anomalies de la racine du Polygala Senega :

1° que la crête, due à un fonctionnement spécial du cambium, est constituée par du liber.

2° que l'échancrure, due aussi à un fonctionnement particulier du cambium, est occupée par du parenchyme ligneux secondaire non lignifié.

Etude histologique de la tige des Polygalées.

Phot. C

Cette étude a été faite sur les tiges du Polygala myrtifolia, du P. vulgaris, du P. calcarea et du Muraltia heisteria.

Ces diverses espèces ont la même structure et la description du P. myrtifolia prise pour exemple s'applique à toutes les Polygalées non volubiles, c'est-à-dire à la grande majorité.

1° La tige primaire du P. myrtifolia (1) est constituée par une écorce, un cylindre central et une moelle.

(a) L'écorce est recouverte par une assise de cellules épidermiques (ep.) dont quelques unes se sont transformées en poils unicellulaires (p. un.) Le parenchyme cortical primaire (p.c.p.) est composé de cellules plus ou moins arrondies disposées sur 5 ou 6 rangées. L'assise la plus interne de l'écorce constitue l'endoderme (end.) simple, dont les cellules ont les parois légèrement épaissies et renferment de l'amidon.

(b) Le cylindre central commence par un péricycle simple à cellules alternant avec celles de l'endoderme (per.) Sur le pourtour de ce péricycle, on observe 8 ou 9 faisceaux libéro-ligneux de dimensions variables :

---

(1) Voir photographie jointe au mémoire.

entre le liber et le bois formé de quelques vaisseaux spiralés (b') se trouve le cambium (c) qui forme une assise bien développée dans les espaces interfasciculaires, mais qui n'a donné encore aucune formation secondaire.

(c) la moelle bien développée est formée de grandes cellules arrondies, dont beaucoup renferment des cristaux d'oxalate de chaux en mâcles.

La structure primaire est donc normale.

Phot. D

II: Structure d'une tige de Polygala myrtifolia, après l'apparition des formations secondaires.

A cette époque, la tige offre la structure suivante: (1)

(a) une écorce primaire recouverte par une assise de cellules épidermiques, et constituée par du parenchyme à cellules plus ou moins arrondies (pc'); l'endoderme (end.) est formé de cellules à parois épaisses et contenant de l'amidon.

(b) un cylindre central limité extérieurement par un péricycle double (per.) à cellules à parois très épaisses et réfringentes. On observe ensuite un anneau de liber secondaire (lb^2) séparé de l'anneau de bois secondaire (b^2) par l'assise génératrice (c): le bois primaire encore très apparent se voit sous forme de 8 à 9 faisceaux appliqués contre l'anneau ligneux secondaire.

(c) la moelle est formée de cellules arrondies où je n'ai pas remarqué de cristaux.

Phot. E

En observant une tige plus âgée, on remarque un développement plus considérable des formations secondaires. La coupe transversale (2) présente de dehors en dedans:

une assise subéreuse de 5 à 6 rangées de cellules aplaties;

un parenchyme cortical primaire à cellules polyédriques;

un endoderme à une seule rangée de cellules à parois épaisses;

un péricycle double, hétérogène, c'est-à-dire formé de cellules à parois minces et de cellules à parois épaisses et réfringentes;

une couche de liber secondaire;

---

(1) et (2) Voir photographies jointes au mémoire.

une assise génératrice qui a fonctionné pour donner ce liber secondaire, du côté extérieur, et du côté interne une couche très développée de bois secondaire, composé de vaisseaux, de fibres et de parenchyme ligneux;

une moelle bien développée.

La structure secondaire a donc suivi un développement normal analogue à celui des autres Dicotylédones.

Quant aux Polygalées volubiles, je n'ai pas cru devoir répéter l'étude qu'en a faite M. Hérail [1], étude qui a établi la méprise de Crüger [2]. Cet auteur, en effet, a signalé des anomalies dans la tige du Securidaca volubilis et d'un Comesperma. Il fait remarquer que ces plantes possèdent des faisceaux libéro-ligneux concentriques, avec cette particularité que les premiers cercles sont plus développés d'un côté que de l'autre, qu'ils ont, par conséquent, un développement excentrique: quant aux cercles suivants, ils ne sont pas continus et sont plutôt constitués par des arcs libéro-ligneux se développant d'un seul côté. M. Hérail démontre que Crüger a dû prendre une racine pour une tige, car l'anomalie qu'il signale dans la tige du Securidaca volubilis, existe non pas dans la tige, mais dans la racine seulement.

(1) Hérail. Étude de la tige des Dicotylédones. Thèse de doctorat ès sciences Paris 1886. p. 31.

(2) Bot. Zeit. 1850 p. 161.

Deuxième partie.

Matière médicale.

I. Tribu des Polygalées.

Les Polygalées ont des propriétés assez diverses : les unes sont laiteuses, les autres amères, mais toutes les espèces sont loin d'avoir la même importance au point de vue médical et je ne parlerai que de celles qui ont été ou sont l'objet d'applications thérapeutiques.

Et d'abord je dois insister sur l'espèce officinale, le Polygala de Virginie, Polygala Senega. L.

C'est à Tennent médecin écossais qui résidait à la Virginie, que l'on doit l'introduction de cette racine en Europe. Il voyait les Indiens Seneca (tribu qui occupait alors l'ouest de l'état actuel de New-York) employer très souvent cette racine, comme remède contre les morsures du serpent à sonnettes. Il l'essaya avec succès dans le traitement de la pleurésie et de la pneumonie. De nombreuses expériences faites en 1734 et 1735 confirmèrent l'utilité de cette racine dans ces maladies. Tennent communiqua ses observations au docteur Mead de Londres, dans une lettre qui fut, plus tard, publiée avec une gravure de la plante désignée alors sous le nom de Seneca Rattle-Snake Root (Seneca, racine du serpent à sonnettes)[1]

La nouvelle drogue fut favorablement accueillie en Europe et ses vertus furent discutées dans une thèse écrite par Linné[2] en 1749.

---

(1) Tennent (John) Epistle to Dr. Richard Mead concerning the epidemical diseases of Virginica, etc. Edinb. (1738)

(2) Amænitates academicæ. II. 126.

Le Polygala de Virginie (P. Senega. L. est une petite plante vivace, haute de 15 à 30 centimètres, à souche épaisse, prolongée inférieurement en une ou quelques racines tortueuses, noueuses, de la grosseur d'une plume d'oie, brune, irrégulièrement sillonnée, glabre et donnant naissance à des divisions radiculaires beaucoup plus ténues. De la souche naissent de nombreux rameaux aériens, chargés d'écailles obtuses et imbriquées dans leur état de bourgeons, plus tard dressés en grand nombre, généralement indivis ou peu ramifiés, herbacés, glabres à feuilles inférieures squamiformes, distantes, à feuilles supérieures graduellement plus grandes, lancéolées, aiguës aux deux extrémités, atténuées à leur base un peu insymétrique en un court pétiole, membraneuses, entières ou à bords très finement crénelés-denticulés, penninerves, finement réticulées, glabres d'un vert pâle, surtout en dessous.

Le rameau se termine par une grappe étroite et allongée ou bien quelquefois les inflorescences sont axillaires ou même oppositifoliées, chargées de bractées alternes, linéaires, qui se détachent bientôt à leur base. Dans leur aisselle est une fossette au fond de laquelle s'articule le pédicelle floral.

Les fleurs sont petites (un tiers de centimètre) à calice verdâtre, formé de 5 sépales inégaux, les intérieurs pétaloïdes, veinés, et à corolle réduite à 3 pétales pâles, membraneux, l'inférieur en capuchon, caréné, surmonté d'un bouquet de saillies oblongues, rectilignes, formant la crête. Les huit étamines diadelphes ont de petites anthères allongées, à fente supérieure et intérieure simulant un pore.

L'ovaire comprimé est surmonté d'un épais style claviforme rétréci à la base, coudé en haut et se terminant, après une soie qui surmonte le coude, par une tête déprimée, stipitée, reportée en bas et en dedans par le fait de la coudure. Le fruit

accompagné, à sa base, du calice non accru, est une petite capsule ovale comprimée, émarginée, glabre. Les graines sont ovoïdes, oblongues, noires, recouvertes d'un tégument translucide et mou, chargé de soies blanches, courtes, et pourvu d'un arille descendant, plus long que la graine et la recouvrant, tout le long de son bord chalazique, de ses deux longs bras aliformes, subaigus, concaves ou falciformes, membraneux et blanchâtres. Leur embryon, de la longueur de la graine à peu près, est entouré d'un albumen charnu et peu épais.

Le Polygala de Virginie est de l'Amérique du Nord : il croît au Canada, au Tenessee et à la Caroline septentrionale, dans des terrains secs et rocheux. Elle fleurit en mai et juin.

On emploie en pharmacie la portion souterraine entière, expédiée directement des Etats-Unis en Europe, sous le nom de senega, seneka ou snake-root.

M. G. Planchon la décrit ainsi dans son traité de la <u>détermination des drogues simples</u>:

« Le Polygala arrive dans le commerce en morceaux irréguliers, tordus sur eux-mêmes, portant à la partie supérieure une tête épaissie, divisée en rameaux tout recouverts par la base de nombreuses tiges. De cette tête part la véritable racine d'un diamètre variable entre 5 à 10 millimètres, et d'une longueur de 7 à 10 centimètres. Elle est remarquable par la torsion qu'elle présente en divers sens et en même temps par une sorte de bride ou crête en angle saillant, qui court tout le long de sa concavité. La portion convexe de la racine opposée à cette bride est le plus souvent couverte d'épaississements semi-annulaires, qui sont séparés par des sillons très profonds pénétrant même parfois jusqu'au bois. Ces impressions sont surtout marquées sur le haut de la racine ; dans les parties les plus inférieures, on ne distingue d'ordinaire que des fentes

assez espacées, et ce qui frappe le plus les yeux, ce sont les rides longitudinales qui courent le long de l'~~espace~~ écorce.
On remarque en outre très souvent à la surface des écorces ou de petites tubérosités qui sont quelquefois de simples renflements du tissu subéreux, mais qui le plus souvent contiennent en leur milieu la base d'une fibre radicale.
La couleur de la surface varie du gris brun au gris rougeâtre.
Le Polygala a une cassure nette au moins dans la partie ligneuse. Cette cassure met en évidence une écorce assez épaisse, ayant souvent plus de la moitié du rayon total. Cette écorce de couleur généralement brune paraît à la loupe striée dans sa partie interne par des rayons médullaires blanchâtres. Le bois qu'elle entoure est d'une couleur blanc jaunâtre, qui tranche nettement avec la teinte beaucoup plus foncée de l'écorce.»

Le Polygala Senega agit comme expectorant, diurétique, nauséeux, stimulant : j'indiquerai dans la dernière partie de ce mémoire, à quels principes sont dues ses propriétés. Il a été très employé dans les affections pulmonaires et bronchiques, l'asthme, les accidents rhumatismaux.

Comme la plupart des substances employées en médecine, cette racine a été souvent falsifiée.

Ses falsifications ont été l'objet d'une note que M. Bourquelot, professeur agrégé à l'École de Pharmacie a bien voulu présenter en mon nom à la Société de Pharmacie de Paris, le 7 mai 1890.

Je rapporte ici cette communication :

« MM. G. Planchon, Baillon, Flückiger ont signalé le mélange assez fréquent du Polygala de Virginie avec :

le Ginseng d'Amérique Panax Quinquefolium. L. Araliacées,

le Gillenia trifoliata, Mench. Rosacées-Spirées,

le Cypripedium parviflorum. Wildenow. Orchidées,

espèces américaines fréquentes dans les lieux où l'on récolte le Polygala de Virginie.

M. le Pr John Maisch[1] des Etats-Unis dénonçait l'année dernière un ~~autre~~ faux Polygala « le Polygala Boykinii »
Le Polygala sans crête a été trouvé dans diverses pharmacies par M. G. Planchon.

MM. Collin, Patouillard,[2] Holmes[3] ont observé à plusieurs époques qu'on employait à sophistiquer la racine du Polygala de Virginie certaines plantes européennes parmi lesquelles: la racine d'Asclépiade dompte-venin et la racine du Petit-houx.
Tout récemment, M. Flückiger adressait à M. Collin un échantillon d'un autre faux Polygala remarqué à Bruxelles, dans ces dernières années.
A la suite de l'examen de cette drogue, que je dois à la bienveillance de M. Collin, j'ai cru qu'il ne serait pas inutile de faire, au point de vue histologique, l'étude de ces différentes espèces.

J'ai résumé ainsi les résultats de mes recherches et j'ai dessiné les coupes ~~pour~~ montrer les caractères distinctifs.

1° Polygala Senega. — Crête longitudinale saillante parcourant la concavité de la racine. Bois présentant une fente pouvant occuper le tiers ou la moitié de la surface du cylindre ligneux. Liber très dense disposé en files radiales. Parenchyme cortical à cellules polyédriques: les cellules du liber et du parenchyme cortical sont remplies de gouttelettes huileuses. Pas de canaux sécréteurs. Pas de cristaux.

2° Polygala Boykinii (J. Maisch). Pas de crête: cylindre ligneux entier. Couleur blanche.

3° Gillenia trifoliata (Mœnch). Les racines de couleur brune ne sont pas contournées comme celles du Senega: le liber est divisé en faisceaux cunéiformes par des rayons médullaires très apparents à 2 ou 3 rangées de cellules: pas de gouttelettes huileuses dans les cellules du parenchyme cortical ni dans le liber.

---

(1) L. Reuter. Archiv der Pharmacie 1889. 457.

(2) Patouillard. Journal Phie et Chie 1875. t XXI. 420.
Bull. Soc. Phie Sud-ouest. Janvier 1887.

(3) Holmes. Pharmaceutical Society of Great Britain. — 5 nov. 1878.

4°. Cypripedium parviflorum. (Wildenow.) Structure d'une monocotylédone; bois formant un cylindre ligneux central à la périphérie duquel, on observe des îlots de liber assez nombreux. Les cellules de l'endoderme et du péricycle présentent un épaississement de leur paroi, seulement en face des faisceaux libériens.

5°. Ginseng d'Amérique. Panax quinquefolium. L.

Racine souvent napiforme, surtout quand elle est d'une certaine grosseur. Bois non lignifié : liber très peu dense : les rayons médullaires divisent le bois en faisceaux coniques. Canaux secréteurs. Pas de cristaux.

6° Asclepias Vincetoxicum. Bois central formé de vaisseaux et de trachées disposées en files radiales: il est entouré d'un anneau de liber. Quelques vaisseaux laticifères. Nombreux cristaux d'oxalate de chaux.

7°. Ruscus aculeatus, petit-houx. Structure d'une monocotylédone. Epiblema recouvert de poils unicellulaires, coniques. Parenchyme cortical à cellules arrondies et à parois épaisses. Endoderme formé d'une assise de cellules quadrilatérales à parois jaunes et épaisses: péricycle formé d'une assise de cellules un peu plus petites et à parois épaisses: liber en faisceaux disposés au bord de l'anneau formé par le bois autour de la moelle.

8°. Faux Polygala de Belgique (Flückiger). L'échantillon que m'a remis M. Collin était constitué par un rhizôme portant des racines: l'aspect extérieur était celui d'une petite souche d'asparaginées la structure, celle d'une monocotylédone.

Le rhizôme présente de nombreux faisceaux coupés tantôt transversalement, tantôt longitudinalement : l'endoderme est formé par une assise de cellules à parois épaisses.

Les cellules de l'endoderme de la racine se rapprochent par leur forme de celles d'une Salsepareille: le liber est en faisceaux pénétrant dans le bois qui entoure la moelle. Les cellules de l'écorce et celles de la moelle renferment des cristaux aiguillés.

La sophistication de la racine du Polygala de Virginie est donc facile à reconnaître. La physionomie extérieure de cette racine est elle-même caractéristique, et l'existence constante de la crête correspond à une structure intime particulière qu'on ne retrouve dans aucune des espèces qui pourraient servir à la falsification.»

Les espèces indigènes du genre Polygala ont été très employées autrefois dans la médecine des campagnes: elles le sont fort peu aujourd'hui. Leur nom français de Laitiers leur vient, sans doute, de la couleur blanche de leur suc propre et c'est probablement la présence de ce suc qui a porté le vulgaire à croire que nos Polygalas devaient activer la secrétion du lait.

Le Polygala vulgaris[1] ♃. a les feuilles inférieures éparses, oblongues-lancéolées, plus courtes d'ordinaire que les supérieures qui sont lancéolées, linéaires: ses fleurs sont bleues ou roses, rarement blanches: le calice a les ailes plus longues que la capsule, ovales, munies de 3 nervures dont la moyenne se ramifie et s'anastomose avec les 2 latérales, tandis qu'elle reste simple dans le Polygala amara; les graines ont une caroncule divisée en 3 lobes inégaux, le médian en forme de casque et les latéraux plus ou moins aigus.

Le Polygala vulgaris atteint dans toutes ses parties des dimensions plus considérables que le P. amara. Les rameaux aériens ont de 15 à 30 centimètres: ils sont étalés, ascendants, ou dressés: ses racines ont de 2 à 3 centimètres de long et quelques millimètres seulement de diamètre: dans les environs de Paris, cette espèce fleurit de mai à juillet.

Le Polygala vulgaris passe pour tonique, stomachique, sudorifique et quelque peu émétique: il a une saveur très légèrement aromatique, puis un peu âcre, à peine amère et une odeur faible non désagréable. Il sert, dit-on, à falsifier le thé vert: on l'a vanté dans diverses affections des poumons et des reins.

---

(1) DC., Prodr. I. 324. n: 43.

Le Polygala amara [2] se distingue du P. vulgaris par ses feuilles inférieures en rosette, larges, obovales, les supérieures plus étroites, oblongues: ses fleurs très petites, blanches ou bleuâtres: son calice à ailes étroites à peu près de même longueur que le fruit, munies de 3 nervures dont la moyenne reste simple; sa carène profondément laciniée au sommet, sa capsule très petite, ses graines surmontées d'un arille à 3 lobes à peu près égaux.

Le P. amara est une plante de petite taille: sa souche est peu volumineuse et ses rameaux aériens ne dépassent pas 10 à 20 centimètres de haut: ils sont étalés, ascendants ou dressés. Il fleurit dans les environs de Paris, de mai à juin: on le récolte d'ordinaire pendant l'hiver ou au printemps.

Le P. amara aurait les mêmes propriétés, mais avec plus d'intensité, que le P. vulgaris, surtout contre les bronchites chroniques, les catarrhes et les hémoptysies: il est très amer.

Dans le Palatinat, on emploie surtout le P. calcarea.

Un grand nombre d'espèces américaines jouissent de propriétés analogues: parmi elles, se trouvent aux États-Unis: le P. rubella [3], franchement amer, tonique, digestif et stimulant à petite dose, diaphorétique à haute dose; le P. purpurea [4] — le P. sanguinea [5], le P. paucifolia [6] —— àux Cumana: le P. caracasena [7] — le P. formosa [8] le P. monticola [9].

---

(2) DC., Prodr. I. 324. n° 44.

(3) DC., Prodr. n° 108. n° 110.

(4) Nutt. ex Rosenthal, Syn. pl. diaphor. 787.

(5) Lindl., Fl. med. 126.

(6) W., spec. III. 880.

(7) DC., Prodr. n° 120.

(8) H.B.K. Nov. gen. et spec. V. 407.

(9) DC., Prodr. n° 111.

On emploie au Mexique, le Polygala glandulosa[1] et le P. scoparia[2]; au Brésil, le P. Poaya[3]; aux Antilles le P. paniculata[4]; dans l'Inde, le P. arvensis[5] et le P. crotalorioïdes[6]; en Australie le P. veronicea[7]; au Cap, le P. serpentaria[8].

Le P. thesioïdes[9] s'administre au Chili, en infusion, dans le traitement des hydropisies et de la pleurésie.

Les Arabes se servent des graines du P. tinctoria[10], dans le traitement du ver solitaire; la racine leur fournit une sorte d'indigo.

Les Javanais redoutent le P. venenosa[11], qui, lorsqu'on respire son parfum, provoque des éternuements et des maux de tête.

Le P. diversifolia[12], des Antilles, espèce ligneuse, a, dit-on, l'odeur et les propriétés du Gayac.

Plusieurs espèces du genre Monnina jouissent de propriétés utilisées dans leur pays d'origine. Ainsi, au Pérou, la racine du Monnina pterocarpa[13] sert contre la dysenterie. Le produit de la macération de l'écorce du Monnina salicifolia[14] est employé pour faire pousser les cheveux.

Le Monnina polystachya[15] a surtout une grande réputation comme astringent. Les femmes s'en servent pour donner de la force et de l'éclat à leur chevelure. C'est aussi un remède énergique contre la dysenterie. Par leur richesse en tannin, les Monninas se rapprochent des Ratanhias que je vais étudier maintenant, le genre Xanthophyllum ne fournissant aucun produit à la pharmacie.

---

(1). H.B.K. Nov. gen. et spec. V. 404.
(2). H.B.K. loc. citat. 399.
(3). Martius. mat. med. bras. t II. 8. fig. 6.
(4). DC., Prodr. n° 100.
(5). W. spec. III. 876.
(6). DC., Prodr., n° 65.
(7). DC., Prodr., n° 34.
(8). Harw et Sond., Fl. cap. I. 93.
(9). C. Gay. Fl. Chil. I. 239.
(10). Vahl. Symb. bot. I. 50.
(11). Lindl. Fl. med. 126.
(12). – Badiera diversifolia – DC., Prodr. I 334. n° 1.
(13). Ruiz et Par. Fl. per. I. 174.
(14). Ruiz et Par. Fl. per. I. 172.
(15). DC., Prodr. I. 33 et Lindl. Fl. med., 127.

2°. Tribu des Kramériées.

La dissertation de M. Baillon sur la symétrie florale des Krameria [1], dissertation que j'ai rapportée dans la partie botanique de ce mémoire, se termine par les conclusions suivantes:
« A part le véritable Ratanhia du Pérou, Krameria triandra, espèce très distincte par la forme de ses inflorescences, son port et le nombre constant de ses étamines (dont elle a tiré son nom), tous les Ratanhias qui sont actuellement introduits et consommés en France, pour l'usage médical, sont le produit d'une seule et même espèce botanique, qui est le K. ixina. L. C'est à cette espèce qu'appartiennent le Ratanhia de Savanille et tous ceux vraisemblablement qui sont récoltés dans la Colombie. C'est d'elle encore que proviennent les sortes des Antilles qui sont parfois expédiées en Europe, et c'est elle qui, au Brésil, produit sous le nom de K. tomentosa une racine dont la puissance astringente y est parfaitement reconnue. Cette plante existe avec quelques variations qui dépendent sans doute des localités, dans le Para, à la Guyane et au Venezuela, et elle passe même des Antilles à certaines portions austro-occidentales du continent américain du Nord: c'est elle dont l'aire géographique est la plus étendue. »
Au point de vue de la matière médicale, trois sortes de Ratanhias sont particulièrement intéressantes, ce sont:

(a) le Ratanhia du Pérou
(b) le Ratanhia de la Nouvelle-Grenade ou de Savanille.
(c) le Ratanhia du Brésil ou du Para.

J'étudierai d'abord le Ratanhia officinal, le Ratanhia du Pérou ou Ratanhia Payta, dont l'origine n'est pas douteuse et qu'on a attribué au Krameria triandra.

---

(1) Baillon. Adansonia t XI p. 23.

(a). Ratanhia du Pérou ou Ratanhia Payta.

Le Krameria triandra (R. et Pav.) est un humble arbuste de 15 à 30 centimètres, à branches décombantes, à rameaux nombreux plus ou moins étalés, finalement glabres, à écorce brune plus ou moins grisâtre, et dans leur jeune âge, tout chargés comme les feuilles d'un duvet soyeux et blanchâtre. Les feuilles sont presque sessiles oblongues-lancéolées ou obovales-lancéolées, atténuées à leur base, le plus souvent insymétriques, apiculées, entières, rigides, assez épaisses. Le duvet qui recouvre absolument leurs deux faces et leurs bords est finalement blanc, mais assez souvent roussâtre sur les jeunes pousses. Les fleurs disposées en une sorte de grappe terminale, mais en réalité terminant chacune un petit rameau qui occupe l'aisselle des feuilles supérieures et porte plus bas deux ou quelques feuilles étroites, sont assez grandes, triandres, rougeâtres, avec un calice soyeux blanchâtre. Nous avons vu le reste de leur organisation. Le fruit globuleux est chargé de soies blanches et de longs aiguillons barbelés rougeâtres.

Le K. triandra habite les Andes du Pérou et de la Bolivie entre 1000 et 3000 mètres d'altitude : elle se plaît sur les pentes arides et sablonneuses, où elle est parfois commune, formant des tapis argentés et pointillés d'étoiles rouges. On la récolte surtout, aujourd'hui, au nord du Pérou, pour l'exporter par Payta : mais elle est aussi exploitée au nord et à l'est de Lima notamment, où Ruiz et Dombey l'ont trouvé à la fin du siècle dernier et ont vu les Péruviennes l'employer pour les soins de la bouche à Tarma, Jauja, Canta. Caxatambo, Huarochiri. Ce fut Ruiz qui fit connaître ses propriétés astringentes dans une dissertation publiée en 1799[1]

(1) Dissert. sur le Rat. mém. de l'acad. roy. de méd. t 1. (1797), traduite en français par Bourdois de Lamotte. Paris (1808).

Au commencement du siècle, cette drogue passa d'Espagne en Angleterre où le Dr Reece [1] la recommanda aux praticiens. Jusqu'au milieu de ce siècle, le Ratanhia du Pérou fut le seul qui arriva en Europe et ce n'est qu'à partir de (1854). que les autres espèces furent introduites sur les marchés européens.

C'est la racine du K. triandra qui constitue la sorte officinale et c'est la seule partie de la plante qu'on ait jamais employée bien que la tige ne soit pas dépourvue de principes tanniques si abondants dans la racine.

M. G. Planchon [2] décrit ainsi le Ratanhia du Pérou: « Tel qu'on le trouve dans les pharmacies, il est en fragments courts et épais divisés en grosses ramifications: ou bien encore les ramifications sont complètement isolées et se présentent en morceaux de 15 à 20 centimètres de long sur 5 à 8 mm de diamètre. Ces racines sont rarement tout à fait droites, le plus souvent elles sont ondulées dans plusieurs sens. La surface extérieure est une écorce brune presque noirâtre, marquée de fentes transversales, qui d'ordinaire ne pénètrent point toute l'épaisseur de l'écorce. Cette surface est en outre rendue raboteuse par la chute de petites portions plus ou moins épaisses, qui s'en détachent de manière à mettre en évidence les couches sous-jacentes de couleur rougeâtre. La cassure de ce Ratanhia est courtement fibreuse dans la portion corticale: elle est inégale dans le bois et met en évidence de grosses fibres. »

Cette description convient très bien aux échantillons conservés au droguier de l'École.

Le Ratanhia du Pérou que l'on trouve actuellement dans les maisons de droguerie et particulièrement celui que j'ai examiné à la Pharmacie centrale de France est constitué par de longues racines mesurant quelques unes jusqu'à un mètre, de diamètre variable, depuis la grosseur d'une plume d'oie jusqu'à celle d'un doigt.

---

(1) Reece. Dict. of. domest. med. 1808.

(2) G. Planchon. — Détermination des drogues simples.

Les plus grosses racines montrent sur leur contour des cicatrices desséchées, points d'attaches de ramifications qu'on a arrachés pour les mettre en ballots.
La couleur des grosses racines est d'un rouge-brun brillant, les couches corticales superficielles se sont détachées irrégulièrement, par petites plaques.
L'écorce des racines de moindre diamètre est plus unie et sa couleur est rouille : elles semblent avoir été roulées dans une poudre ~~brique~~ rouge-brique et la matière colorante est tellement abondante même dans les assises externes que le papier qui enveloppe ces racines en garde les traces colorées.

Les grosses et les petites racines ont, je l'ai déjà dit, une longueur variable ; beaucoup d'entre elles ont dû être brisées à la main, au moment de l'emballage.

M. Cotton[1] dans son étude ~~du~~ genre Krameria dit qu'on distingue, dans le commerce de la droguerie deux variétés principales de cette racine ; l'une longue, l'autre courte.

De mes observations je crois pouvoir conclure qu'on a renoncé depuis à ce triage.
Le rapport entre l'écorce et le bois ne dépasse guère 1/4 de la longueur du rayon du cercle représenté par la coupe transversale d'une grosse racine. Dans les petites racines, l'écorce peut occuper jusqu'à la moitié du rayon du cercle.
Dans tous les cas, l'écorce est toujours beaucoup plus foncée que le bois.
La saveur du Ratanhia du Pérou est nettement astringente.

Quant à ~~la~~ structure anatomique, ~~elle sera~~ traitée dans un chapitre spécial où je noterai les rapports histologiques des différentes sortes de Ratanhias.

---

(1) Cotton. opere citato.

2° Autres sortes de Ratanhias.

Le Krameria ixina est la source qui a produit les différents Ratanhias qu'on a vus en Europe depuis 1854.

Le Krameria ixina se rapproche beaucoup de l'espèce précédente, le K. triandra, par ses caractères botaniques : il a le même port et à peu près les mêmes dimensions. Ses feuilles lancéolées, ordinairement plus longues se rétrécissent brusquement et souvent longuement en un pétiole un peu comprimé du sommet duquel partent en divergeant 3 nervures dont les latérales se perdent souvent à une certaine hauteur du limbe. Le sommet de celui-ci est apiculé; son bord légèrement épaissi et ses 2 faces couvertes d'une pubescence à peu près égale. Les fleurs sont disposées en grappes lâches, mais plus allongées que celles du K. triandra. Les sépales sont au nombre de 4, d'un rouge foncé, et les pétales sont un peu chiffonnés, le postérieur souvent spatulé, et parfois les 2 latéraux également. Les étamines sont au nombre de 4. Le fruit est de même forme que celui du K. triandra, mais les aiguillons qui le recouvrent sont plus courts.

Cette espèce couvre de vastes espaces arides dans la vallée de Jiron, entre Pamplona et la Magdalena, dans la Nouvelle-Grenade. C'est à Jiron que Weir[1] en (1864) a observé la récolte de cette racine. D'après Triana, cette espèce croît encore à Socorro, dans le sud de Jiron : on la trouve aussi, près de Santa-Marta et de Rio Hacha dans le Nord-Est de la Nouvelle-Grenade, dans la Guyane anglaise et dans les provinces brésiliennes de Pernambuco et de Goyaz.

Le Krameria ixina fut découvert par Lœfling sur le continent américain aux environs de Cumana et brièvement décrit par Linné en 1758. En 1815, Tussac dans sa Flore des

---

(1). Hanbury, origin of Savanilla Rhatany, in Pharm. Journ. 1865. VI, 460 : science papers 1876. 333. Dans ce mémoire, Hanbury a rapporté la drogue à une variété de K. ixina (K. ixina variété granatensis). M. Cotton a démontré la synonymie de cette variété avec le K. tomentosa de Saint-Hilaire.

Antilles, donne la figure et une description détaillée de cette espèce. Guibourt[1] la mentionne (1829). Un peu plus tard, Martius[2] dit avoir trouvé le K. ixina, au Brésil sur les plateaux de Paranam et dans les plaines sèches près d'Ociras. Christison's[3] regarde cette espèce, comme une sophistication du ratanhia du Pérou.

C'est en 1855 qu'il arriva sur le marché de Londres une certaine quantité des racines du K. ixina venant de Savanille port situé à l'embouchure de l'un des bras du fleuve Magdalena.

(b) Ratanhia de la Nouvelle-Grenade.

Cette sorte rares maintenant dans le commerce de la droguerie et qu'on a appelée aussi Ratanhia de Savanille est, dit M. G. Planchon[4]: « en morceaux généralement courts, tortueux, ramifiés, à ramifications latérales moins fortes que dans le Ratanhia du Pérou. L'écorce est d'un gris violacé, mat, très particulier. Elle est ridée longitudinalement et marquée de distance en distance de fentes transversales qui pénètrent toute sa profondeur jusqu'au bois. Cette écorce est assez adhérente et ne se desquamme pas à sa ~~pat~~ surface en petites esquilles semblables à celles du Ratanhia du Pérou : aussi dans l'intervalle des fentes n'est-elle point raboteuse. Parfois des plaques se détachent dans les gros morceaux : elles sont alors beaucoup plus épaisses et beaucoup plus larges que dans le cas du Ratanhia officinal. »

L'écorce est généralement plus épaisse par rapport au bois, que dans le ratanhia du Pérou. La racine a une saveur astringente et amère, mais l'amertume est très légère.

---

(1). Guibourt. Dict. des drogues simples. t IV. p. 376.

(2). Martius. Repertor. fur die pharm. de Buch; vol. 32 livr II (1830)

(3) Christison's. Dispensatory. p. 581. (1847).

(4). G. Planchon. Détermination des drogues simples.

(c) Ratanhia du Brésil ou du Para.

Peu de temps après la découverte du Ratanhia du Pérou, on employa au même titre, en Amérique, un autre Ratanhia qui fut importé en Europe après le Ratanhia de la Nouvelle-Grenade. Je veux parler du Ratanhia du Brésil (Berg), Ratanhia du Para (Hanbury) ou Ratanhia des Antilles (Cotton). En Allemagne, cette sorte est encore connue sous le nom de Ratanhia de Ceara, sans doute, du nom de la province brésilienne de Ceara.
On la regarde généralement comme la racine du K. ixina.
M. Cotton avait distingué deux formes dans ce Ratanhia: la forme à surface noire et à la forme à surface brune. Mais cette distinction n'a pas été maintenue, après qu'on eût observé tous les passages entre ces deux formes et M. Flückiger les a réunies sous le nom commun de Ratanhia du Brésil ou du Para.
La première description détaillée qui semble se rapporter à cette sorte a été donnée en (1855) par le Dr Schuchardt [1], sous le nom de Ratanhia de Savanille.
L'échantillon de cette sorte, conservé au droguier de l'École, est constitué par des racines petites, le diamètre des plus grosses, n'atteignant pas deux centimètres.
La couleur est brune ou noirâtre. Les fragments sont ridés longitudinalement, marqués de fentes transversales plus ou moins apparentes. L'écorce est très épaisse: le bois est d'un jaune pâle, il se rompt facilement en donnant une cassure nette.

Je cite pour mémoire, un Ratanhia du Texas attribué au Krameria secundiflora DC, espèce herbacée du Mexique, du Texas et de l'Arkansas. Nous connaissons le diagramme floral de ce Krameria. Quant à la racine, elle n'a jamais eu, en France, une importance quelconque au point de vue thérapeutique. Elle n'a été signalée qu'en

---

(1). Bot. Zeit., t XIII. 536 (1855).

Allemagne, où Berg[1] en fit l'étude.

L'écorce de cette sorte est plus épaisse que le bois, fendue transversalement et longitudinalement, noirâtre à la surface: la saveur est à la fois astringente et amère.

A ces quatre Ratanhias dont le premier seul, le Ratanhia du Pérou, figure dans la pharmacopée française, je dois ajouter une nouvelle variété importée récemment en Angleterre et signalée par M. Holmes[2].

« La nouvelle espèce, dit-il, provient du Guayaquil (Equateur). C'est une racine ligneuse de 1 à 2 pouces de diamètre et au-delà, d'un demi pouce de diamètre dans les petites racines. Ces racines sont très contournées; l'écorce d'un rouge brun avec des raies noirâtres est mince en comparaison du meditullium; sa texture fibreuse un peu striée à la surface, est ponctuée de petites élevures. La saveur est très astringente, son odeur a peu près nulle. Cette racine provient probablement de l'espèce de la Nouvelle-Grenade, le Krameria spartioides. Elle est très riche en tannin. Il résulte des essais de M. F.W. Passmore, que le Ratanhia de Guayaquil est beaucoup plus riche en tannin que les autres sortes: l'écorce contient 2 fois plus de ce principe que la racine de Savanille. »

Les matériaux m'ont manqué pour la détermination de l'origine botanique de cette nouvelle variété, mais j'ai étudié sa structure anatomique sur des échantillons que je dois à la bienveillance de M. Holmes. Les résultats de cet examen sont rapportés dans l'étude microscopique comparée des différents Ratanhias.

---

(1) Bot. Zeit. 14 nov. (1856). 797.

(2) E. Holmes. Pharmaceutical Journal. (17 avril 1886) et Journ. de Phie et Chie t. XIV. p. 135.

Examen microscopique des racines de Ratanhia.

Avant de décrire la structure histologique des différents Ratanhias, il me semble utile d'indiquer le procédé suivi pour enlever la matière colorante qui aurait été un obstacle à l'observation.

Après avoir coupé les racines en petits fragments, on les fait bouillir dans de l'eau distillée, additionnée de quelques gouttes de solution de potasse caustique au centième. Dès que la température s'élève et par l'action de l'alcali, la matière colorante devient plus foncée. L'ébullition ayant suffisamment ramolli les morceaux, on les retire et on les plonge quelque temps dans l'eau froide: la racine peut alors être coupée facilement par le rasoir.

Les coupes sont traitées par la liqueur de Labarraque, jusqu'à décoloration complète. Certaines racines se décolorent plus facilement, d'autres exigent un temps plus long, mais ne dépassant jamais deux heures.

Débarrassées de l'excès de réactif, les coupes par un lavage à l'eau distillée, les coupes sont mises à macérer dans l'alcool à 80°, jusqu'au moment de l'observation.

Cette macération préalable dans l'alcool raffermit les tissus ramollis par l'hypochlorite et les rend plus propres à subir les colorants artificiels employés pour la détermination des éléments, c'est-à-dire:

la solution de carmin aluné.

et la solution de vert d'iode.

L'hypochlorite a enlevé aux éléments non seulement la matière colorante, mais aussi la presque totalité des grains d'amidon qu'ils renferment.

Aussi dans les photographies ne trouve-t-on pas trace de ces grains d'amidon.

Je dois faire remarquer que je n'ai pas joint au mémoire des coupes longitudinales des différents Ratanhias, parce que ces coupes n'offrent rien de particulier dans la structure.

En abordant la description anatomique des Ratanhias je ferai observer que ces racines n'ont plus la structure primaire. Telles qu'on les récolte pour l'usage médical, ce sont des racines âgées qui présentent des formations secondaires. Cette remarque n'est pas inutile à l'intelligence de leur histologie : d'ailleurs la distinction de structure primaire et de structure secondaire est trop conforme à l'enseignement actuel de l'anatomie végétale, pour que j'omette de la faire.

1° Ratanhia du Pérou.

Sur la coupe transversale [1] on observe, en allant de la périphérie au centre :

1° une couche de suber (sub) formée de plusieurs assises de cellules aplaties, à parois jaunâtres et remplies de matière colorante ; ce suber provient du dédoublement de l'assise péricyclique de la racine primaire.

2° un parenchyme cortical secondaire (pc^2) très peu développé, dont les cellules sont gorgées d'amidon et de matière colorante.

3° du liber secondaire occupant une zone assez étendue (lib^2) : on y remarque de nombreux faisceaux de fibres disposées en séries radiales s'étendant du cambium à l'écorce secondaire.
Ces fibres libériennes se rencontrent dans tous les Ratanhias que j'ai étudiés : leur disposition et leur nombre peuvent servir à distinguer les différentes variétés.

4° entre le liber secondaire et le bois, le cambium (c).

5° enfin le massif ligneux formé de bois secondaire (b^2) : les gros vaisseaux sont rangés assez régulièrement en séries concentriques : des rayons médullaires à une seule rangée de cellules divisent le bois en segments cunéiformes : ils pénètrent jusqu'au centre de la zone ligneuse.

---

(1) Voir photographie jointe au mémoire

Dans ce Ratanhia comme dans toutes les variétés que j'ai examinées j'ai constaté l'absence de moelle. Ceci s'explique facilement si l'on suppose aux racines de Krameria une structure primaire analogue à celle que j'ai démontrée [1] dans les Polygala myrtifolia, P. vulgaris et P. calcarea : la réunion au centre de la racine des 2 faisceaux ligneux s'oppose au développement de la moëlle.

On a signalé la présence de cristaux d'oxalate de chaux dans les cellules du parenchyme cortical de ce Ratanhia : je ne les ai constatés ni dans cette racine, ni dans celle du K. ixina : j'ai vu des cristaux seulement dans le nouveau Ratanhia du Guayaquil.

2° Ratanhia de la Nouvelle-Grenade.

La structure de cette racine ressemble beaucoup à celle du Ratanhia du Pérou : on observe dans cette sorte, sur la coupe transversale [2], disposées dans le même ordre les mêmes couches : suber, écorce secondaire, liber secondaire, cambium, bois secondaire. La portion non ligneuse a dans cette espèce, un développement plus grand, par rapport au bois, que dans le Ratanhia du Pérou.

La forme des fibres libériennes est analogue à celles qu'on remarque dans le liber de la variété précédente, mais leur disposition en faisceaux moins bien ordonnés, leur alignement dans le sens radial moins apparent, peuvent servir à distinguer le Ratanhia de la Nouvelle-Grenade du Ratanhia du Pérou.

Cette distinction sera d'ailleurs facilitée par les caractères organoleptiques bien différents.

---

(1) Voir précéd. p. 25 de ce mémoire.

(2) voir photographie jointe au mémoire.

3°. Ratanhia du Para ou du Brésil.

Dans ses lignes essentielles la structure[1] est celle que nous avons observée dans les deux racines précédentes; mais il n'est pas besoin d'un long examen pour reconnaître ce Ratanhia, à la rareté de ses fibres libériennes, éparses, ne formant pas de faisceaux serrés.

Aussi dans l'opinion que ce Ratanhia a la même origine que le précédent, doit-on admettre l'influence du sol ou du climat pour expliquer cette particularité histologique.
On peut noter aussi, comme différence, le développement considérable de l'écorce, la partie ligneuse n'occupant pas sur la coupe transversale plus de la moitié du rayon.

4° Ratanhia du Guayaquil.

C'est la sorte la plus typique que j'ai examiné sur deux échantillons que je tiens de M. Holmes.
Dans la grosse racine,[1] on est tout d'abord frappé par la disposition des fibres libériennes. Ces fibres à parois très épaisses, à ce point que leur cavité se voit à peine, sont groupées par faisceaux de 4 à 8, faisceaux placés le long des rayons médullaires et dans le même sens qu'eux. C'est à l'alignement de ces faisceaux de fibres libériennes qu'on doit attribuer les raies noirâtres que M. Holmes a observées dans l'écorce rouge brune. Ces fibres ne s'observent pas isolées, le même ordre les associe toujours. En plus de l'amidon, les cellules du parenchyme cortical contiennent des cristaux d'oxalate de chaux en mâcles.
Les rayons médullaires sont à 1-2-3 rangées de cellules: dans la zone libérienne, tous ne suivent pas la direction radiale, mais certains s'écartent en s'incurvant; ce changement direction se remarque plusieurs fois sur la coupe transversale.

---

(1) Voir photographies jointes aux mémoire

La partie ligneuse présente ceci de particulier, que les parois des fibres ligneuses sont considérablement épaissies ; elles sont prises par rangés de 3 ou de 4 entre les rayons médullaires.
Les vaisseaux du bois n'offrent aucune particularité quant à leurs dimensions.

Il n'en est pas de même pour les vaisseaux du bois de la petite racine : ceux-ci sont très largement ouverts et c'est à eux qu'on peut attribuer les petites élevures qu'a signalées M. Holmes : c'est là le trait le plus saillant de cette petite racine qui ressemble d'ailleurs à la grosse : l'épaississement moindre de la paroi des fibres libériennes ainsi que des fibres ligneuses provient vraisemblablement de l'âge moins avancé de cette racine.

De cette étude anatomique comparée des Ratanhias, il ressort ceci que :

1° le liber présente toujours des fibres,

2° ~~que~~ ces fibres sont disposées différemment selon les différentes sortes : la distinction est très remarquable quand on a successivement sous les yeux, des coupes transversales de Ratanhia du Pérou, de R. du Para et de R. de Guayaquil,

3° la moelle fait toujours complètement défaut.

Troisième partie

Pharmacie et Chimie.

1° Tribu des Polygalées.

Dans cette tribu, la racine de Polygala de Virginie est la seule dont les propriétés aient été utilisées pour des préparations pharmaceutiques inscrites au Codex. Dans l'édition de 1880 nous trouvons cinq médicaments à base de cette racine ce sont:

1° Tisane de racine de Polygala.

Racine de Polygala de Virginie	10 grammes.
Eau distillée bouillante	1000 grammes.

faites infuser pendant une demi-heure; passez.

2° Poudre de Polygala.

Racine de Polygala de Virginie.	Q. V.

Criblez la racine pour séparer la terre interposée, faites sécher à l'étuve vers 40°: pulvérisez dans un mortier en fer et passez au tamis de soie n° 120.

3° Extrait de Polygala.

Racine de Polygala de Virginie	1000 grammes.
Alcool à 60°	6000 grammes.

Réduisez la racine en poudre demi-fine, que vous introduirez dans un appareil à déplacement. Versez sur cette poudre modérément tassée la quantité d'alcool nécessaire pour qu'elle en soit pénétrée dans toutes ses parties; fermez alors l'appareil et laissez les deux substances en contact pendant 12 heures

Au bout de ce temps, rendez l'écoulement libre et faites passer successivement sur la racine de Polygala la totalité de l'alcool prescrit. Distillez la liqueur pour en retirer l'alcool et concentrez au bain-marie en consistance d'extrait mou.

4° Sirop de Polygala.

Racine de Polygala de Virginie .... 100 grammes
Eau distillée .... 1500 grammes
Sucre blanc .... Q. S.

Versez l'eau bouillante sur la racine, laissez infuser pendant six heures en vase clos : passez avec expression, laissez reposer, décantez. Ajoutez le sucre dans la proportion de 180 grammes pour 100 de colature. Portez rapidement à l'ébullition, et passez.

5° Teinture de Polygala.

Racine de Polygala en poudre grossière ...... 100 grammes
Alcool à 80° .... 500 grammes

Faites macérer en vase clos pendant dix jours, en agitant de temps en temps. Passez avec expression. Filtrez.

La composition chimique de la racine du Polygala de Virginie a été l'objet d'études nombreuses.

Quevenne[1] dans sa thèse sur l'examen chimique de la racine de Polygala de Virginie donne une « table comparative synonymique des analyses du Polygala » qui contient les résultats des recherches tentées avant lui par Gehlen (1804) Fenenlle, Dulong, Folchi. Je reproduis cette table où je regrette de n'avoir pas trouvé à côté de chacun des principes le nombre indiquant la proportion de chacun.

---

(1) Quevenne. Thèse de l'École supérieure de Pharmacie de Paris. 1836.

Table comparative synonymique des analyses du Polygala.

Gehlen.	Feneulle.	Dulong.	Folchi.	Quevenne.
Senéguine.	Substance amère.	Mat. âcre nonalcaline	Matière âcre	acide polygalique.
—	—	—	—	acide virginéique.
—	acide pectique.	acide pectique	Acide gallique	acide pectique.
—	—	—	—	—
—	Matière colorante jaune	Mat. color. jaune	Mat. colorante jaune	Mat. colorante jaune.
Gomme.	Gomme	Matière gommeuse	Extractif gommeux	Gomme
albumine.	albumine	—	Mat. azot. analog. au gluten	albumine
—	—	Mat. analog. à la cire	Cire	Cérine
Résine.	Huile grasse	Résine.	Huile dense en partie volatile	Huile fixe.
—	Huile volatile	Huile volatile	Huile volatile	?
—	Malate acide de chaux	Malate calcique potassiq.	—	—
—	Carb. calcique	—	Carb. calcique	Carb. calcique
—	Carb. potassique	—	Carb. potassique	Carb. potassique
—	—	Sulfate potassique	Sulfate potassique	Sulfate potassique
—	—	—	—	Phosphate potassique
—	Chlorure potassique	Chlorure potassique	Chlorure potassique	Chlorure potassique
—	—	—	Sulfate calcique	Sulfate calcique
—	Phosphate calcique	Phosphate calcique	Phosphate calcique	Phosphate calcique
—	—	—	—	alumine
—	—	—	magnésie	Magnésie.
—	—	~~Silice~~	Silice	Silice.
—	Fer	Fer.	Fer.	Fer.

Dans son Histoire des drogues simples &c, Guibourt f.ᵈ cite d'après Berzélius, les résultats de l'analyse de Gehlen:

Senéguine	6, 15
Résine molle	7, 50
Mat. extract. douceâtre et âcre	26, 85
Gomme mêlée d'un peu d'albumine	9, 50
Matière ligneuse	46.
Perte	4.

C'est en traitant la poudre de racine de Polygala par l'eau, puis par l'alcool que Quevenne a obtenu son <u>acide polygalique</u>, qu'il nomme aussi « <u>matière âcre</u> »

« Elle est blanche, dit-il, pulvérulente quand elle s'est précipitée par le refroidissement de l'alcool, inodore; d'abord peu sapide, mais ne tardant pas à devenir âcre, piquante, et à produire à l'entrée du gosier un sentiment d'astriction des plus pénibles. Inaltérable à l'air. Sa poudre irrite la gorge et l'intérieur du nez et excite l'éternuement. Non volatile, dépourvue d'azote, soluble dans l'eau froide mais plus à chaud: sa solution rougit le tournesol, elle est très mousseuse. L'acide polygalique est également soluble en toute proportion dans l'alcool absolu bouillant, mais une grande partie se précipite par refroidissement. L'alcool à 22° en laisse aussi précipiter beaucoup dans le même cas. Il est absolument insoluble dans l'éther sulfurique, l'éther acétique, les huiles grasses et volatiles. Les alcalis neutralisent sa solution en lui communiquant une légère teinte verdâtre. Si l'on ajoute un excès d'eau de baryte à la solution d'acide polygalique, on produit un précipité blanc abondant que j'ai attribué à la formation d'un sel basique.

L'acide polygalique combiné à un alcali est précipité de sa solution par le protosulfate et le persulfate de fer, l'acétate de cuivre, l'acétate neutre de plomb, le nitrate d'argent, mais il en est autrement s'il est libre. Les chlorures d'or, de platine, le bichlorure de mercure, l'émétique ne le précipitent pas davantage, qu'il soit libre ou combiné.

L'acide sulfurique exerce une action particulière, caractéristique sur l'acide polygalique. Il le colore d'abord en jaune, puis, peu de temps après, les parties extérieures de la masse deviennent rouge-rosé, et se dissolvent à mesure dans l'acide, phénomène qui se continue jusqu'à ce que toute la matière soit dissoute: bientôt la solution acquiert une belle couleur violette qui persiste quelques heures dans un grand degré d'intensité, puis s'affaiblit

peu à peu en prenant une teinte gris-bleu : enfin 24 heures après, la liqueur est totalement décolorée et a donné lieu à la formation d'un léger précipité gris, devenu insoluble dans l'eau. On n'aperçoit aucun dégagement de gaz pendant la dissolution. La présence de l'air est nécessaire à l'accomplissement du phénomène : hors de son contact il ne se forme qu'une solution rouge-brune. Le tannin versé dans la solution d'acide polygalique, la rend très opaline : je me suis assuré que ce phénomène n'est pas dû à la présence d'une base organique. »

Plus tard en (1855), Bolley[1] s'est également occupé de la composition de la racine de Polygala. Il a constaté que l'acide polygalique de Quevenne et la senegine de Gehlen sont un seul et même corps. Il a ensuite comparé la sénégine avec la saponine que Bussy avait retiré de la racine de saponaire : il a fait l'analyse élémentaire de ces deux composés et malgré une certaine différence dans les résultats, il a conclu qu'ils sont identiques. Pour émettre cette conclusion, Bolley s'était principalement appuyé sur ce que la Senegine et la saponine paraissent posséder les mêmes propriétés. C'est ainsi que lorsqu'on les traite par les acides dilués, elles se décomposent l'une et l'autre en donnant naissance à une substance floconneuse que ce chimiste supposait identique dans les deux cas, et qu'il a appelée sapogénine : il se produit d'ailleurs en même temps du glucose.

Ces recherches, non plus que celles plus récentes de Rochleder, de Christophson et de Procter n'ont pas paru suffisantes à M. Funaro[2] pour décider la question.

Ce chimiste s'est donc proposé dans le travail dont l'analyse a été faite par M. Bourquelot[3] : 1° de préparer la sénégine en ayant recours aux différentes méthodes que l'on a publiées, et de s'assurer si l'on obtient ainsi la même substance ; 2° de comparer la ou les substances avec la saponine la mieux étudiée, telle que celle de la saponaire ; 3° de vérifier le mode de dédoublement de ces glucosides et d'étudier la composition des produits de dédoublement.

(1) Journal de Pharmacie et de Chimie. 450. 10-15 novembre 1889.

(2) Intorno alla Senegina glucoside della Poligala virginiana. Gazetta chim. ital. XIX. 21. 1889.

(3) Jal Phie et Chie loc. citat.

L'auteur ne s'est pas astreint à n'étudier que des corps préparés par lui-même : il s'est également servi de sénégine provenant d'une maison commerciale, après l'avoir purifiée.

L'analyse élémentaire a donné des chiffres assez concordants pour ces sénégines : C = 54,13 ; H = 7,45 ; moyenne de 5 analyses, mais qui diffèrent notablement de ceux qui ont été trouvés antérieurement soit par Bolley, soit par Quevenne. Ces chiffres diffèrent aussi de ceux qui ont été publiés, relativement à la composition centésimale de la saponine par Rochleder et par Christophson.

Pour étudier les produits de dédoublement de la sénégine, M. Funaro a dissous 5 grammes de cette substance dans environ 400^{cc} d'eau acidulée à 6 p. 100 d'acide chlorhydrique, et a maintenu ce liquide à l'ébullition pendant quelques heures dans une atmosphère d'acide carbonique. Il s'est produit des flocons d'une substance blanche gélatineuse, qui empêchaient l'ébullition de se faire régulièrement. Le liquide filtré a donné les réactions du glucose. Celui-ci a été dosé à l'aide de la liqueur cupro-potassique ; il représentait de 53 à 55 p. 100 de la sénégine dissoute. Quant à la substance gélatineuse, laquelle était soluble dans l'alcool dilué et insoluble dans l'eau, elle n'a pu être obtenue à l'état cristallisé.

L'analyse élémentaire de cette substance a donné en moyenne 66.26 de carbone et 8.21 d'hydrogène. Ces chiffres sont très éloignés de ceux que l'on a trouvés pour la sapogénine de la saponine du Gypsophyla, qui a été obtenue à l'état cristallisé par Rochleder. Pour cette raison, M. Funaro considère la substance qu'il a étudiée comme une espèce chimique particulière à laquelle il donne par analogie le nom de <u>sénégénine</u>.

La formule serait $C^{40}H^{32}O^{14}$ et le dédoublement de la sénégine pourrait être exprimé par la formule suivante :

$$\underbrace{C^{64}H^{52}O^{34}}_{\text{sénégine}} + H^2O^2 = \underbrace{C^{40}H^{32}O^{14}}_{\text{sénégénine}} + 2\,C^{12}H^{12}O^{12}$$

On voit que finalement M. Funaro admet que la saponine et la sénégine sont deux composés chimiques voisins, mais différents.

Telle n'est pas l'opinion de M. L. Reuter [1] de Heidelberg qui a recherché les principes constitutifs de la racine de Polygala Senega.

Parmi les principes organiques, il cite :

1° la sénégine 2 à 5 %, identique d'après lui à la saponine
2° des traces d'huile éthérée.
3° de l'huile grasse et une résine.
4° du sucre 7 %.
5° une matière colorante jaune.

Son attention s'est portée surtout sur la nature de l'huile éthérée, qui serait un mélange d'éther méthylsalicylique et d'éther valérianique.

La présence de cette huile éthérée est caractéristique du Polygala Senega : Reuter l'a toujours trouvée dans des racines ayant moins de 15 ans, dans des proportions variant de 0,25 à 0,35 p. 100. Pour reconnaître cette huile éthérée l'auteur donne le procédé suivant : 5 grammes de racine de Polygala Senega, desséchée, coupée, sont mises à macérer dans 30 grammes d'éther, pendant 1 heure, en agitant souvent : puis on filtre la liqueur éthérée dans un petit flacon contenant 20 cc d'eau à 40° ou à 50° ; peu de temps après le mélange oléo-résineux surnage, tandis que l'acide salicylique passe en solution dans l'eau, où on le caractérise par l'addition d'une goutte de solution de perchlorure de fer : une coloration bleu-violet se produit.

De ces différentes analyses, il ressort que le principe actif de la racine de Polygala de Virginie est la sénéguine (Gehlen) acide polygalique (Quevenne) sénégine (Bolley, Reuter) sénégénine (Funaro). Et la conclusion suivante de la thèse de Quevenne : « que pour extraire le principe actif du Polygala, le meilleur véhicule à « employer est l'eau froide ou à une température inférieure à 40°. » explique l'usage à peu près exclusif en thérapeutique de l'infusion et du sirop de Polygala.

2° Tribu des Kramériées.

Le Ratanhia officinal est le Ratanhia du Pérou : les préparations, à base de ce médicament, inscrites dans la dernière édition du Codex (1880) sont les suivantes:

1° Tisane de Ratanhia.

Racine de ratanhia .... 20 grammes.
Eau distillée bouillante .... 1000 grammes.
faites infuser pendant deux heures et passez.

2° Poudre de Ratanhia.

Racine de ratanhia .... Q.V.
Contusez la racine, faites-la sécher à l'étuve. Pulvérisez dans un mortier en fer. Passez la poudre au tamis de soie N° 140.

3° Extrait de Ratanhia.

Racine de ratanhia .... 1000 grammes
Eau distillée froide .... 8000 grammes.
Contusez la racine et faites une première macération avec 5 parties d'eau : après douze heures de contact, passez avec expression. Faites avec le résidu et le restant de l'eau une seconde macération : réunissez les deux liqueurs, laissez-les déposer, décantez : évaporez au bain-marie en consistance d'extrait mou.

4° Sirop de Ratanhia.

Extrait de ratanhia .... 25 grammes.
Sirop de sucre .... 975 grammes.

Faites dissoudre à chaud l'extrait de Ratanhia dans le double de son poids d'eau distillée, ajoutez le soluté au sirop bouillant. Continuez à chauffer jusqu'à ce que le tout soit ramené au poids de 1000 grammes : passez.

20 grammes de sirop de ratanhia contiennent 50 centigrammes d'extrait de ratanhia.

5° Teinture de Ratanhia.

Racine de ratanhia en poudre grossière .... 100 grammes
Alcool à 60° .... 500 grammes

Faites macérer en vase clos pendant 10 jours, en agitant de temps en temps. Passez avec expression. Filtrez.

6° Suppositoires d'extrait de Ratanhia.

Extrait de ratanhia desséché et pulvérisé ..... 1 gramme
Beurre de cacao .... 3 grammes

Faites fondre le beurre de cacao à une très douce chaleur et au moment de couler dans le moule, mélangez avec soin l'extrait de ratanhia finement pulvérisé.

De ces différentes préparations, les plus usitées sont le sirop de ratanhia et l'extrait de ratanhia. Ce médicament dont les effets astringents sont incontestables a l'avantage de ne pas fatiguer l'estomac, lorsqu'il est administré par cette voie. Associé à l'ergotine le extrait de ratanhia est très souvent ordonné comme hémostatique.

La racine de ratanhia a conservé jusqu'à nos jours ~~la faveur~~ que les Péruviennes lui accordaient pour l'hygiène de la bouche, ~~à l'époque~~ où Ruiz la découvrit : cet excellent tonique des gencives entre en effet dans la composition de dentifrices estimés.

Dès qu'il eût découvert le Ratanhia du Pérou, Ruiz entreprit quelques recherches sur la composition chimique de cette racine : il consigna ses résultats dans son mémoire déjà cité (1799); il y admet la présence de l'acide gallique et signale la couleur rouge que les alcalis font prendre à la décoction.

Cadet[1], Pagez[2], Bender[3] s'occupent successivement de la même question sans l'élucider. Vogel[4] est le premier à reconnaître la présence de l'amidon, d'un principe astringent. Gmelin[5] reconnait l'amidon et le sucre. Peschier de Genève[6] cherche à doser au moyen de la gélatine le tannin contenu dans le Ratanhia du Pérou, comparativement avec quelques autres substances de la matière médicale et il annonce la découverte d'un acide incristallisable auquel il donne le nom d'acide Kramérique, sans toutefois attribuer définitivement à cet acide l'effet astringent de la racine. Cet acide Kramérique n'en a pas moins été regardé longtemps comme le principe astringent du ratanhia. Gerhardt tient pour douteuse l'existence de cet acide Kramérique, et M. Cotton[7], malgré ses essais répétés n'est pas arrivé à obtenir cet acide, encore qu'il ait suivi exactement le procédé donné par Peschier. Par contre, il extrait des 3 principales sortes de Ratanhia, des tannins auxquels il reconnait des propriétés sensiblement différentes suivant chaque espèce.

Voici d'ailleurs, les conclusions de cet auteur :

---

(1) Bull. pharm. t V. p. 32.

(2) Journ. pharm. t III. p. 75 (1817).

(3) Traité sur le ratanhia. Stuttgard (1818).

(4) Journ. Pharm. t V. (1819)

(5) Journ. Pharm. t VI. p. 25. (1820)

(6) Journ. Pharm. t VI. p. 34 (1820).

(7) Cotton. op. jam cit.

1° « Le Krameria triandra paraît contenir une variété de tannin différente de celle que contiennent les autres Ratanhias du commerce
2° « Le dédoublement de ces tannins peut s'opérer non seulement en présence des acides, mais encore sous l'influence seule de la chaleur ; lorsqu'on agit au contact de l'air, il y a en même temps, oxydation partielle »

Le dédoublement de ces tannins donne deux produits du sucre et du rouge kramérique

3° « Le rouge extractif paraît provenir d'un dédoublement incomplet du tannin.
4° « Le sucre agit comme dissolvant sur le rouge extractif et cette propriété appartient à tous les alcools mono et polyatomiques.
5° « Les Ratanhias contiennent un principe odorant volatil et un sucre particulier susceptible, selon toute apparence, de se transformer en glucose sous l'influence des acides.
6° « Les divers ratanhias peuvent être distingués par des moyens chimiques. »

M. Cotton donne, dans le même ouvrage, le tableau suivant indiquant les réactions produites dans des solutions aqueuses :

Réactifs.	Rat. Pérou.	Rat. antilles.	R. Nelle Grenade
Soude et potasse caustiques	Coloration et pas de précipité	Coloration et précipité	idem.
Sous acétate de Pb.	Précipité jaunâtre.	Précipité cendré.	idem.
Chlorure de baryum	Précipité jaunâtre.	Précipité lie de vin.	idem.
Bichlorure de Hg, AzH^4 et protochlorure de Sn alcool	Coloration rouge intense.	Pas de coloration.	Coloration rouge.

Depuis ces travaux, je n'ai trouvé dans la littérature aucune étude concernant la composition chimique des Ratanhias.

Mais tout récemment, l'american Journal of Pharmacy (*) publia un examen comparatif du <u>K. triandra</u> et du <u>K. argentea</u> dû à M. R. G. Dunwody, du collège de Pharmacie de Philadelphie. Voici l'extrait de cette publication :

« Le <u>K. argentea</u> (*) est, en ce moment, vendu couramment sur les marchés : pour déterminer sa valeur comparée à celle du <u>K. triandra</u> j'ai dosé le tannin dans un grand nombre d'échantillons des deux drogues.

Je fis une infusion avec ces deux racines en employant 10 grammes pour 200 ^{cc} d'eau : une partie de chacune de ces infusions est précipitée par une solution de gélatine et d'alun, puis le précipité est porté à la t° de 100 à 110° C et enfin pesé. Le précipité obtenu avec le <u>K. triandra</u> ~~était~~ de 8,4 %, celui du <u>K. argentea</u> était de 7,2 %.

Des expériences répétées donnèrent des résultats semblables.

Afin de déterminer la constitution chimique des deux drogues, 50 gr. de chacune furent soumis aux dissolvants usuels.

Voici les résultats obtenus :

		K. triandra.		K. argentea.	
Ether de pétrole		0,40		0,240	
			0,40		0,240
Ether	soluble dans l'eau	0,53		3,986	
	soluble dans l'alcool	3,09		0,024	
	total		3,62		4,010
Alcool absolu	soluble dans l'eau	5,531		3,04	
	insoluble dans l'eau	17,485		9,60	
	total		23,016		12,64
Eau distillée	Tannin	1,360		1,570	
	Extractif	0,368		0,368	
	total		1,728		1,938
Extrait alcalin	Pectine	1,320		1,500	
	Extractif	5,490		7,420	
	total		6,810		8,920
Extrait acide	Pararatine	0,160		0,810	
	Extractif	1,731		0,018	
	Total		1,891		0,828
Eau bouillante	amidon	0,559		0,520	
	Extractif	2,637		1,280	
	Total		3,196		1,800
Humidité		11,256	11,256	11,947	11,947
Cendres		2,445	2,445	2,785	2,785
Résidu de cellulose et de ligneux		44,345	44,345	53,118	53,118
Pertes		1,293	1,293	1,774	1,774
		100,000	100,000	100,000	100,000

Les portions dissoutes par l'éther de pétrole laissèrent après évaporation spontanée, un dépôt cristallin. Celui-ci fut traité par l'alcool absolu : on prit les points de fusion de chacun des résidus : le point de fusion de ces 2 résidus = 40°C.

Traité d'abord par l'eau, l'extrait alcoolique fut ensuite repris par l'éther puis évaporé à siccité. Le résidu repris par l'eau fut de nouveau retraité par l'éther : le même traitement fut répété plusieurs fois, pour purifier le tannin.

Les tannins et l'acide gallotannique furent soumis aux réactifs suivants :

Réactifs.	Acide gallotannique.	Tannin du K. triandra.	Tannin du K. argentea[1]
Perchlorure de fer.	précipité bleu foncé	précipité vert olive.	précipité vert olive.
Sulfate ferreux.	pas de changement	id.	id.
Acétate de fer.	précipité noir bleuâtre	précipité vert-bleu	précipité olive
Acétate de plomb.	précipité couleur chair	précipité couleur chair	id.
Ammoniaque et solution d'iode	coloration rouge	id.	id.
Ferricyanure de K et ammoniaque	coloration rouge	id.	id.
Liqueur de Fehling	réduction	id.	id.

D'après ces expériences on peut conclure que le K. argentea tel qu'on le trouve sur le marché est un peu plus faible en tannin et en autres principes, que le Ratanhia du Pérou.

Les propriétés des composants des deux drogues semblent être les mêmes.

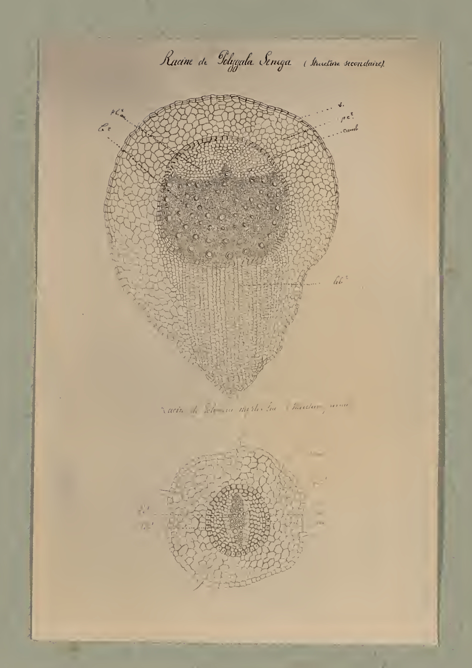
American Journal of Pharmacy N° 4. 18 avril 1890. p. 166.

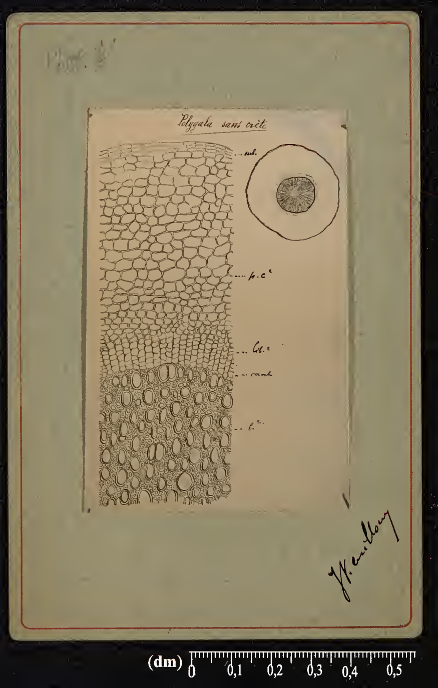
---

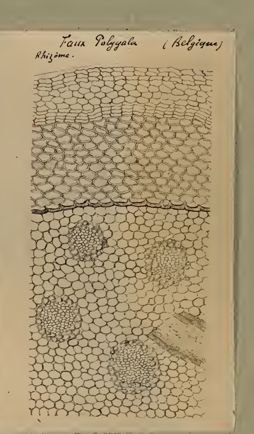
(1) La racine du K. argentea, est, je crois, le Ratanhia du Brésil.

J. Feuillous.

Phot A


Racine de Polygala Senega (Structure secondaire).
s.
pe.²
camb
pl.²


Polygala sans crête
sub.
p.c.
lib.
camb.
b.
(dm) 0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5



W. Guillory

Ruscus aculeatus.

-- poil un.
-- épiblème
-- p.e.i.
-- end.
-- péri.
-- lib.'
-- bois.
-- moelle.

Faux Polygala (Belgique)

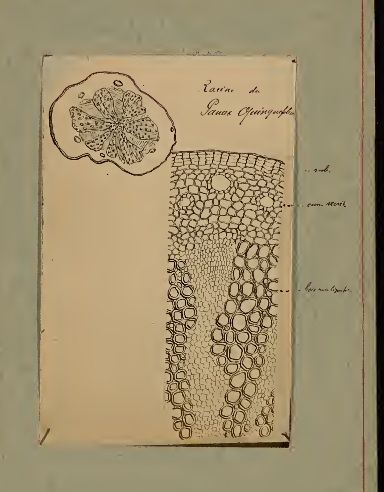
Racine adventive

J. Feuilloy

Cypripedium parviflorum.

Racine adventive

Y. Heillon


Racine du
Panax Quinquefolium
sub.
can. secrét.

Ratanhia du Guayaquil. Holmes. petit échantillon.

sub.

pc²

crist.

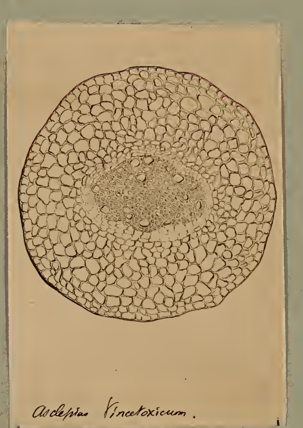
fib. lib.

z.m.

c.

l².

Greuilloux



Asclepias Vincetoxicum.

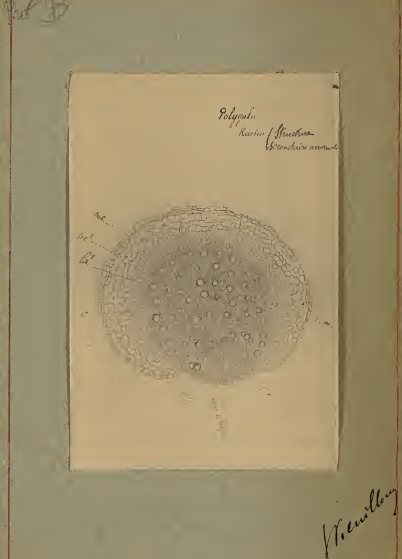
Gillenia trifoliata.

Rhizome.

moelle

Racine.

J. V. Guillon


Phot B
Polygala
Racine { Structure
Secondaire anormale
sub.
pc²
lib²
c
r. m.
Vuillemin

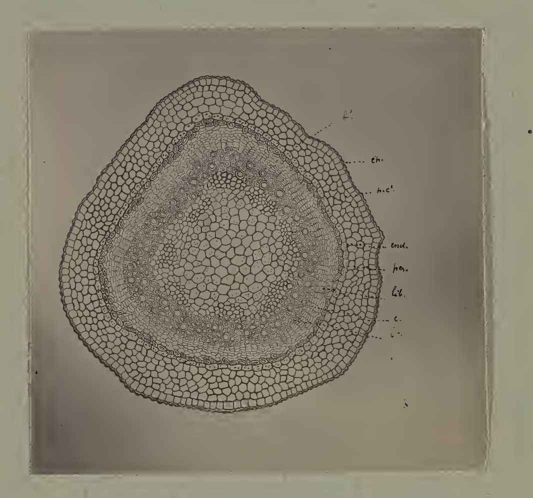
Tige de Polygala myrtifolia. (structure primaire)



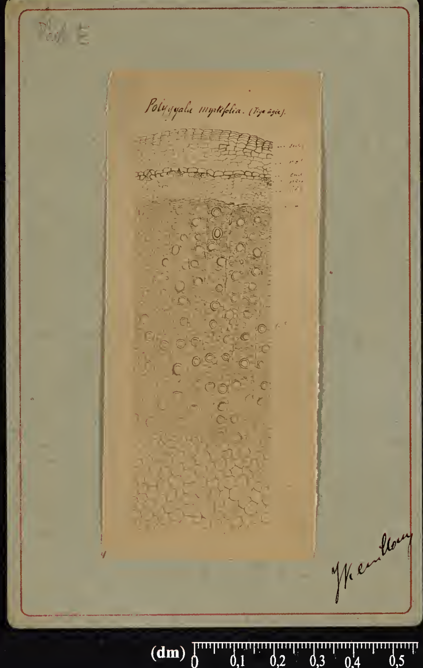
J. Vuillemin

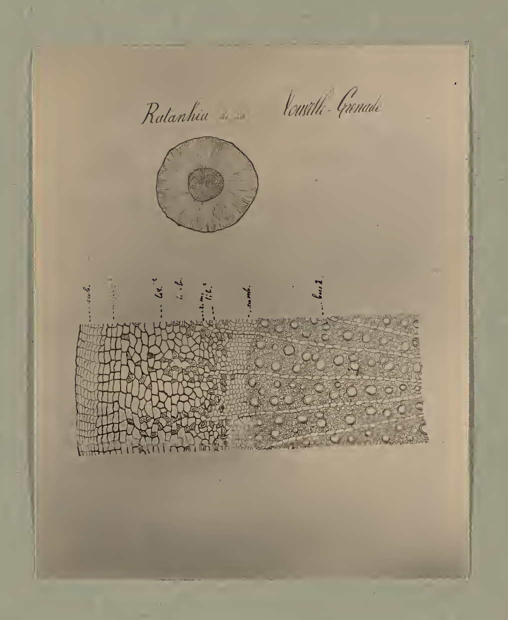
Pl. 3

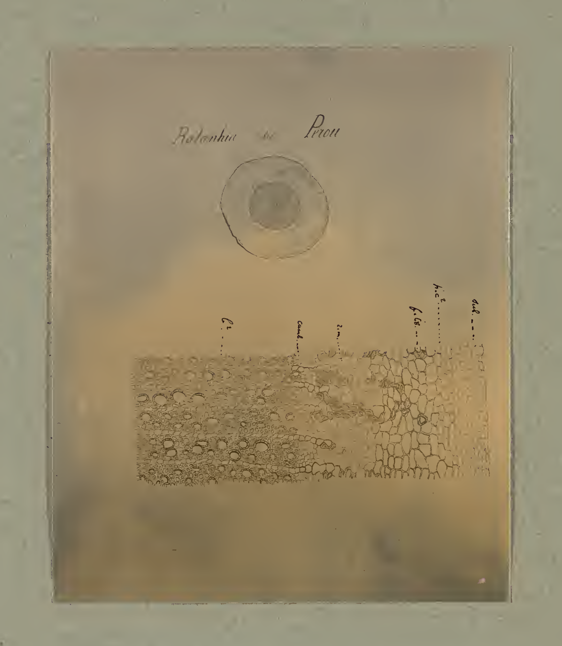
Tige de Polygala myrtifolia. Début de formations secondaires.



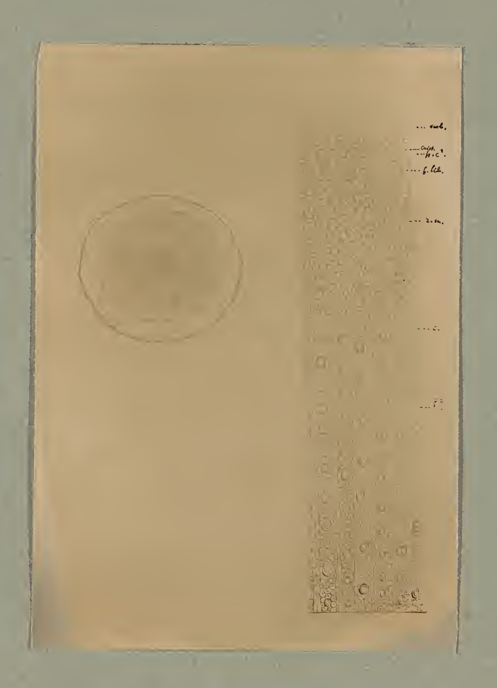
J. Feuilloux


Polygala myrtifolia. (Tige âgée).

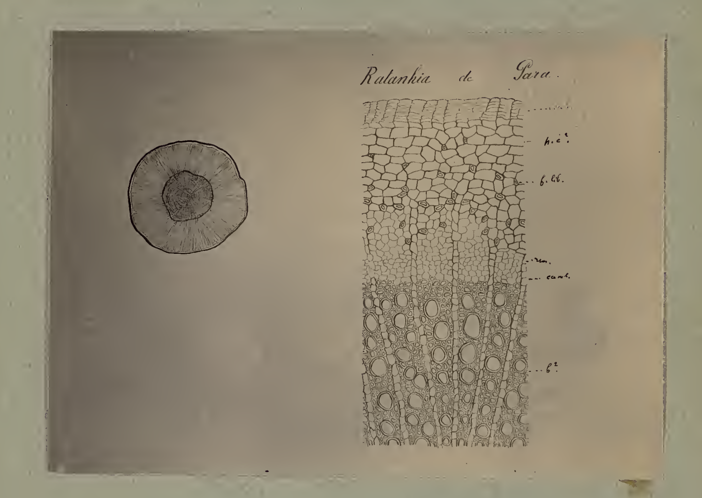

Ratanhia
Nouvelle-Grenade
sub.
camb.
bois


Ratanhia du Pérou

Ratanhia du Guayaquil. Holmes. gros echantillon.



JWeuillon


Ratanhia de Para.
p.c².
f.lib.
camb.
b².